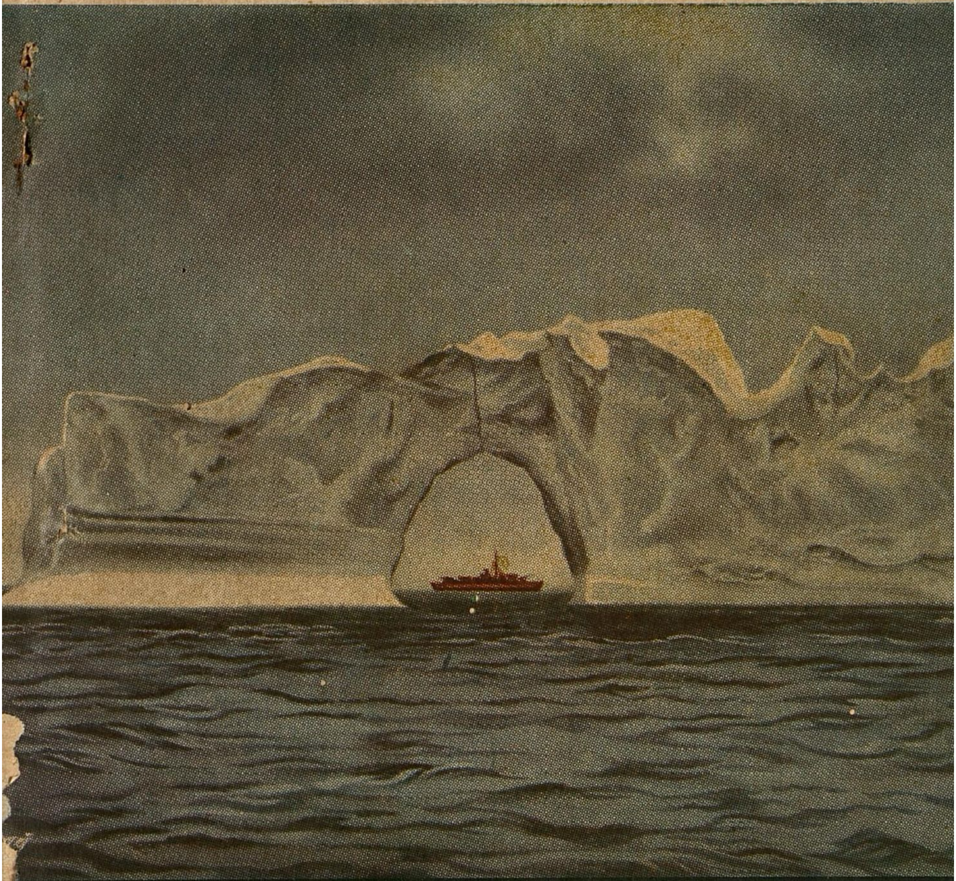
கலைக்கதிர்

செப்டம்பர் '66



கடலில் பனிமலைகள்

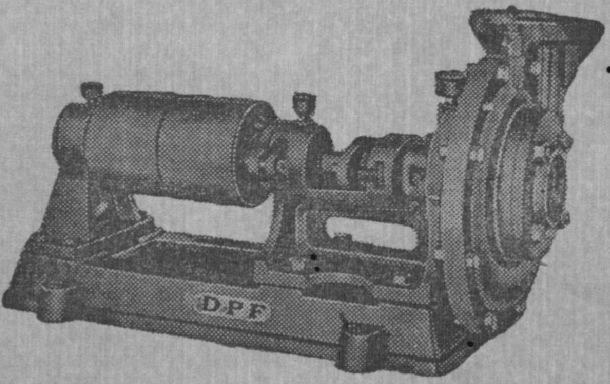
குழந்தைகளும் பொறுப்புணர்ச்சியும்

நமது கல்லீரல்

எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'*DPF*' பம்புகள் *2'* முதல் *8'* வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,

பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,

கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419 — தபால் பெட்டி: 278 — தந்தி: ''மோட்டார்பம்பு''

தந்தி: "குமரன்"   டெலிபோன்: { மில் : 3296 / ஆபீஸ் : 2933 }

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

*

இயங்கும் கதிர்கள் 25,764

*

நாங்கள் தயாரிப்பவை:-

Nf. 34 (40.2s) இந்தியன்
Nf. 38 (44.9s) ,,
Nf. 42 (49.6s) ,,
Nf. 50 (59.1s) ,,
Nf. 52 (61.4s) எல்பாசோ

ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

*

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills,

POST BOX No. 151

Grams: "OILMILLS" **COIMBATORE** Phone: 4151

*

MANUFACTURERS OF:

GROUNDNUT OIL & CAKE

COTTON & COTTON SEEDS

COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

*

SUPPLIERS:

IN INDIA AND ABROAD

EDIBLE QUALITY GROUNDNUT MEAL IS OUR SPECIALITY.

Edible Groundnut Meal is being produced in one of the plants provided by "UNICEF"

ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 18 செப்டம்பர்-1966 இதழ் 9

காமராஜர் இரஷ்யப் பயணம் — — 2

கடலில் பனிமலைகள் — — 10
— திரு. ஆர். இராமசாமி

தொழில் துணுக்குகள் — — 14
— திரு. அ. இராம்கோபால்

தெள்ளமுது [நாடகம்] — — 17
— திரு. குகன்

பால்பாதையும் சூரியமண்டலமும் — — 23
— திரு. டி. என். முத்துசுவாமி

நீர்வளப் பொறியியல் — — 28
— திரு. அ. வீரப்பன்

செய்தித் தொடர்புக் கருவிகள் — — 33
— 'சம்பு'

விஞ்ஞானப் புதுமைகள் — — 41

நமது கல்லீரல் — — 45
— ''முஜி''

உலக அரங்கில்... திருமுருகாற்றுப்படை — 49
— திரு. கார்ல் ஏ. கெல்லர்

குழந்தைகளும் பொறுப்புணர்ச்சியும் — 53
— திரு. எஸ். எல். எஸ்.

எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி — — 57
— டாக்டர் எஸ். அரங்கநாதன்

சுதந்திர பாரதம் — — 62
— திரு. எஸ். நடராசன்

நூல் அரங்கு — — 69

செய்திகள் — — 72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 65 காசு

காமராஜர் இரஷ்யப் பயணம்

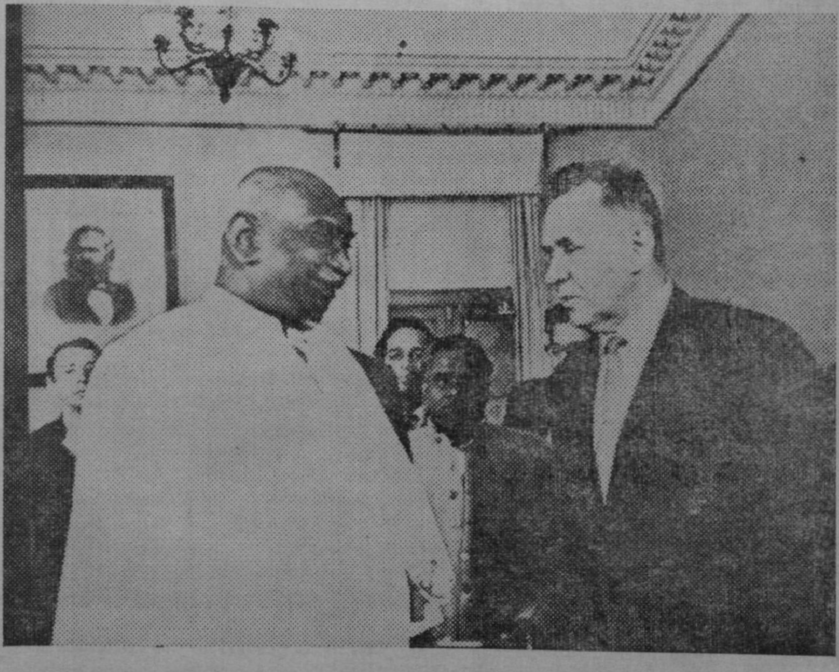
காங்கிரஸ் தலைவர் திரு. காமராஜருடைய இரஷ்யப் பயணத்திற்கு சோவியத் நாடு மிக்க சிறப்புத் தந்துள்ளது. உலக நாடுகளின் ஆட்சித் தலைவர்களுக்கு அளிக்கப்படும் சிறப்பும், பெருமையும் சோவியத் நாடு, தலைவர் காமராஜருக்கு அளித்திருக்கிறது. அவருடைய இரஷ்யப் பயணத்தை அந் நாடு எவ்வளவு சிறப்பாக மதித்துள்ளது என்பதற்கு இது தக்க சான்றாகும்.

சோவியத் ஒன்றியத் தலைவர் ஐ. வி. ஸ்பிரிடினோவ் அவர்கள் மாஸ்கோ விமானநிலையத்தில் திரு. காமராஜரை வரவேற்கிறார்.

மாஸ்கோவில் சில நாட்களுக்கு முன்பு பிரெஞ்சு நாட்டுத் தலைவர் டிகாலே தங்கி இருந்த லெனின்—ஹில்லில் காமராஜர் தங்கி இருந்தார். அவர் நம் நாட்டில் வழக்கமாக அணிவதைப்போலவே இரஷ்ய நாட்டில் தங்கி இருந்த போதும் வெண்ணிறக் கதர்ச் சட்டையும், வேட்டியும், செருப்பும் அணிந்திருந்தது அவரது மன உறுதியையும், எளிமைப் பண்பையும் நன்கு உணர்த்துகின்றது. முதலில் அவர் சோவியத் பாராளுமன்றக் குழுத் தலைவர் ஸ்பிரிடினோவ் அவர்களையும், பண்பாட்டுத் தொடர்புக் குழுவின் தலைவராகிய ரோமனோவ்ஸ்கி அவர்களையும் போய்ப் பார்த்தார். அடுத்த நாள் அவர் சோவியத் பிரதமர் கோசிஜின் அவர்களோடு ஒரு மணி நேரம் பேச்சு நிகழ்த்தினார். இந்தியாவைப்பற்றியும், உலக நாடுகளைப்பற்றியும் அவர்கள் ஆராய்ந்தார்கள்.

திரு. காமராஜர், சோவியத் ஒன்றியத்தின் பாராளுமன்றக் குழுத் தலைவர் ஐ. வி. ஸ்பிரிடிஞவ் அவர்களைச் சென்று காண்கிறார்.

காமராஜர் மீண்டும் அவருடைய சோவியத் பயணத்தின் முடிவில் கோசிகின் அவர்களோடு 90 நிமிடங்கள் பேசினார். கம்யூனிஸ்ட் கட்சி, முதல் செயலாளர் பிரஷ்னேவ் அவர்களோடும் 90 நிமிடங்கள் பேச்சு நிகழ்த்தினார். அடுத்து 90 நிமிடங்கள் மத்தியக் குழுச்



சோவியத் அமைச்சர் அவைத் தலைவர் கோசிகின் திரு. காமராஜர் அவர்களை வரவேற்கிறார்.

... அவர்களோடு உரை
யாடினார். மொத்தத்தில் காமராஜர் சுமார் 6 மணி நேரம் சோவியத் தலைவர்களோடு அரசியல் பேச்சு நிகழ்த்தியிருக்கிறார். அப்பேச்சுக்

ஜூலை 23 ஆம் நாளன்று திரு. காமராஜர் அவர்களை சோவியத் ஒன்றியத்தின் அமைச்சர் அவைத்தலைவர் ஏ. என். கோசிகின் வரவேற்று அவரோடு உரையாடுகிறார்.

களினின்று காமராஜர் உண்மையிலேயே எவ்வளவு சிறந்த ராஜ தந்திரம் வாய்ந்தவர் என்பது புலனாயிற்று. அவர் ஒவ்வொரு பேச்சையும் தம் இதயத்திலிருந்து பேசினார். எனவே அவருடைய பேச்சுக்கள் சோவியத் தலைவர்களைக் கவர்ந்தன.

திரு. காமராஜர் மாஸ்கோ நகர மண்டபத்தின் மாடி முகப்பில் நின்றுகொண்டு மாஸ்கோ மக்களுக்கு வணக்கம் தெரிவிக்கிறார். அவரது இடது பக்கத்தில் நிற்பவர் மாஸ்கோ சோவியத் ஆட்சிக் குழுவின் தலைவர் வி. எஃப். பிரோமிஸ்லாவ்.

சோவியத் தலைவர்கள் இந்தியாவின் நிலைமையை நன்கு புரியுமாறு செய்வதையே காமராஜர் தமது கடமையாகக் கொண்டார். இந்தியா புதிய சமுதாய அமைப்புக்களைக் காண முயலும் முயற்சியை அவர் சோவியத் தலைவர்களுக்குத் தெளிவுறுத்தினர். இந்தியாவிற்குப் பயன் தரத்தக்க இரஷ்ய அனுபவத்தை அறிந்துகொள்ள அவர் தயங்கவில்லை.

சோசலிச சமுதாயம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதை அறிந்துகொள்ளக் காமராஜர் அவர்கள் சோவியத் ஒன்றியத்திற்குச் சென்றார். அவர் அந் நாட்டில் சென்ற இடத்தில் எல்லாம் ஒவ்

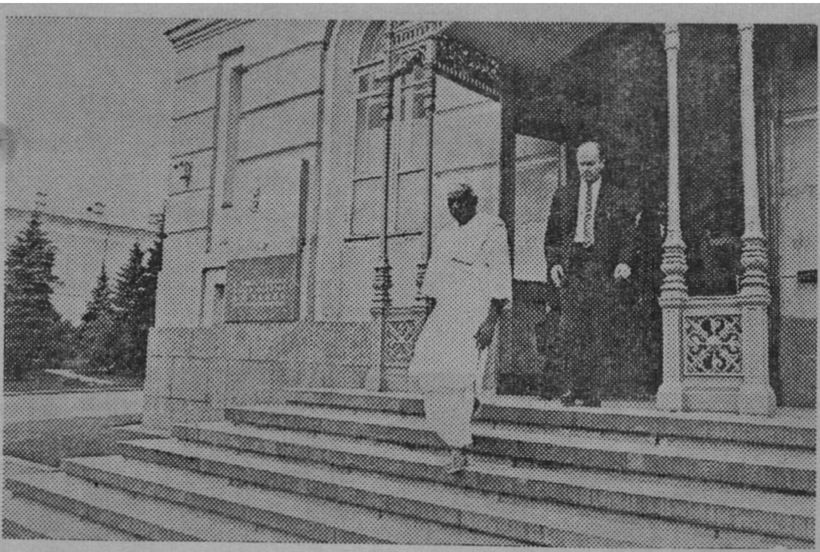
மாஸ்கோவில், குடியிருப்பு வீடுகளின் மாதிரி அமைப்புக்களைத் திரு. காமராஜர் பார்வையிடுகிறார்.

வொன்றையும் அறிய அவாவினர். டாட்ஜிகிஸ்தான் தலைநகரமாகிய துஷான்பே என்ற நகருக்கு அவர் சென்றிருந்தபொழுது அக் குடியரசின் விவசாய வளத்தைப்பற்றியும், தொழில் வளர்ச்சியைப்பற்றியும் பல நுட்பமான கேள்விகள் கேட்டார். ஒரு கூட்டுப் பண்ணையில் விவசாயிகளோடு உரையாடினர். ஒரு விவசாயக் கல்வி நிலையத்தில் ஆசிரியர்களோடும், மாணவர்களோடும் அளவளாவிப் பேசினர். கூட்டுப் பண்ணைகளின் அமைப்பின்கண் அவர் தனி ஆர்வம் காட்டினர். அக் குடியரசில் மொழிச் சிக்கலுக்கு எவ்வாறு தீர்வு காணப்பட்டது என்பதை மிக்க ஆர்வத்தோடு கேட்டு அறிந்தார். துஷான்பே நகரில் பிற்கால மொகலாயர் காலத்து இந்தியக் கையெழுத்துப் பிரதிகளின் தொகுப்பை அவர் பார்வையிட்டார். அவருடைய துஷான்பே பயணம் தனிச் சிறப்பு வாய்ந்தது. ஏனென்றால் இன்று நம் நாட்டில்

திரு. காமராஜர் மாஸ்கோவில் இணைப்பு வீடு கட்டும் முறையைப் (House-Building Combine) பார்வையிடுகிறார்.

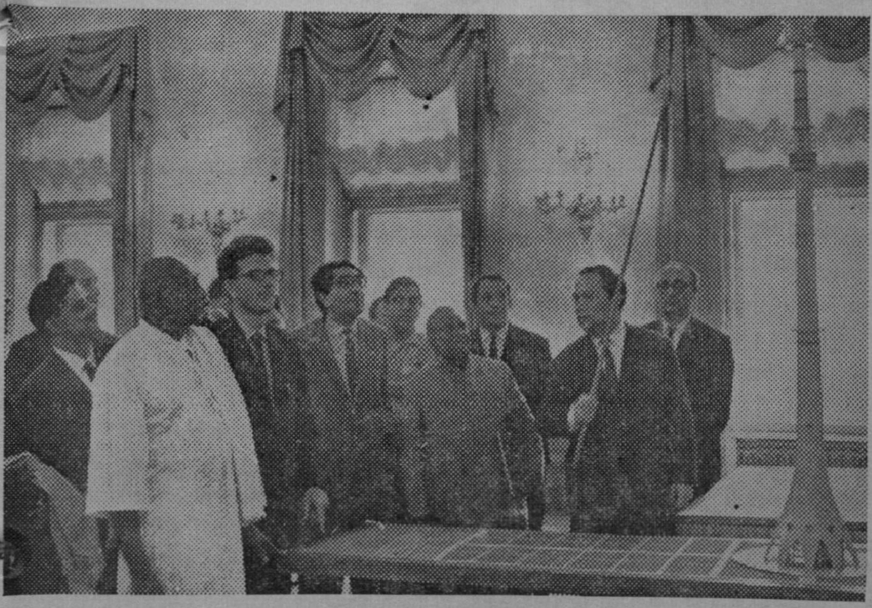
நமக்குத் தோன்றியுள்ள அதே பல சிக்கல்கள் 40 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு சோசலிசப் புரட்சி ஏற்பட்டபொழுது தாட்ஜிக் மக்களுக்கும் இருந்தன. அச் சிக்கல்கள் எல்லாம் தீர்ந்து தற்பொழுது தாட்ஜிக் மக்கள் எங்ஙனம் நலமுற வாழ்கிறார்கள் என்பதை அறியக் காமராஜர் விரும்பியதில் வியப்பில்லை.

மாஸ்கோவில் லெனின் பொருட்காட்சியகத்தைத் திரு. காமராஜர் காண்கிறார்



லெனின் பொருட்காட்சி அகத்தினின்றும் திரு. காமராஜர் வெளியே வருகிறார்.

அடுத்துத் திரு. காமராஜர் அவர்கள் ஒல்கோகிராட் என்ற நகருக்குச் சென்றார். இந் நகரத்தின் முந்திய பெயர் ஸ்டாலின் கிராட்



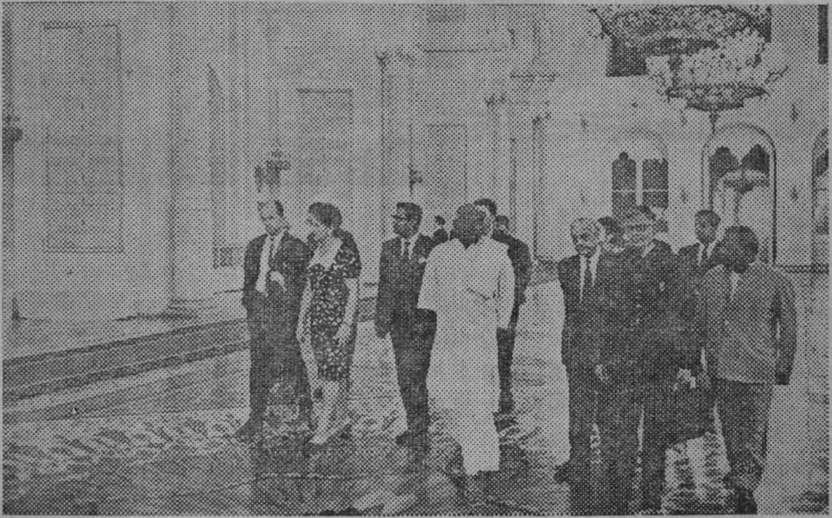
மாஸ்கோ நகர் சோவியத்தின் தலைவர் வி. பிரோமிஸ்லாவ் திரு. காமராஜருக்கு சோவியத் தலைநகரின் கட்டிட வேலைப்பாடுகளின் மாதிரிகளை விளக்கிக் கூறுகிறார்.

என்பது. சென்ற உலகப் போரில் நாசி ஆக்கிரமிப்பை சோவியத் மக்கள் முறியடித்தது இங்கேதான். தம் நகரத்தையும் தாய் நாட்டையும் பாதுகாக்கத் தம் உயிர்களைத் தியாகம் செய்த வீர மக்களுக்குத் திரு. காமராஜர் அவர்கள் மனமுருகி மரியாதை செலுத்தினர். இக்காட்சி சோவியத் தலைவர்களின் நெஞ்சைத் தொட்டது. லெனின் கிராட் நகரில் அந் நகரைக் காக்க உயிரிழந்த பல வீரர்களைத் திரு. காமராஜர் அவர்கள் பாராட்டிப் பேசியது சோவியத் தலைவர்களின் நெஞ்சை உருக்கியது. அவர் லெனின் கிராட் குடி மக்களை நோக்கி ''உங்கள் நகரம் மிக்கப் புகழ் வாய்ந்ததாகும். இந் நகரில்தான் சமுதாயப் புரட்சி தோன்றியது. உங்களுடைய தனிப்பெருந் தலைவர்

திரு. காமராஜர் மாஸ்கோவில் லெனின் கல்லறைக்கு மலர் வளையம் அணிந்து வணங்குகிறார்.

லெனின் அவர்களுடைய கொள்கை லெனின் கிராட் நகரத்திற்கோ அல்லது சோவியத்து ஒன்றியத்துக்கோ மட்டும் உரியது ஆகாது. அது உலகம் முழுமைக்கும் பயன் தந்து புத்துணர்ச்சியை ஊட்டியுள்ளது. ஏழை மக்களுக்கும் தாழ்த்தப்பட்டோர்களுக்கும் லெனின் நெறிமுறைகள் சிறந்த வழிகாட்டியாகும். இந்திய மக்கள் லெனின் இடத்தில் பெருமதிப்புக் கொண்டவராவர். லெனின் நடத்திய புரட்சி நாங்கள் ஏகாதிபத்தியத்தை எதிர்த்து நடத்திய போராட்டத்திற்கும் ஊக்கமளித்தது.'' என்று கூறினர். அடிப்படையில் இந்தியாவின் நோக்கமும் சோவியத் நாட்டின் நோக்கமும் ஒன்றே ஆகும் என அவர் வற்புறுத்திப் பேசினர். இரு நாடுகளும் குடியேற்ற நாடுகளை அடிமை கொள்வதை எதிர்த்துப் போரிடுவதிலும், அமைதிக்காகப் பாடுபடுவதிலும் மிக்க ஊக்கம் கொண்டுள்ளன என்றும் அவர் குறிப்பிட்டார். லெனினேடு தொடர்புடைய பல இடங்களுக்கும் அவர் சென்று லெனின் தலைமைப் பண்புகளைப் பற்றிய அனைத்தையும் அறிய அவர் அவாவினர்.

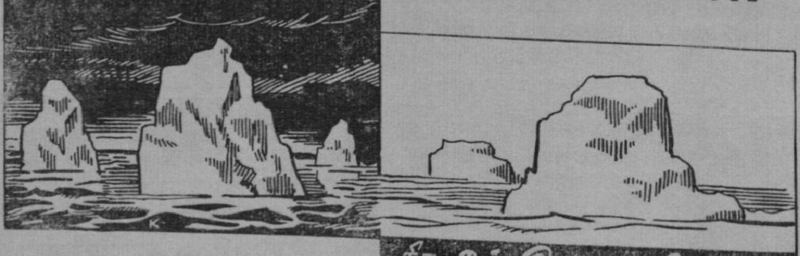
தலைவர் காமராஜர் அவர்கள் லெனின் கிராட்டிலும், மாஸ்கோவிலும் தங்கி இருந்தபொழுது உலக நாடுகளின் பல பிரச்சினைகளைப்பற்றி இந்தியாவின் கருத்து யாது என்று அவரைப் பலர் வினவினர். காமராஜர் வியட்நாமைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்பொழுது அந்நாட்டில் அமைதி ஏற்படவேண்டும் என்று இந்தியா பெரிதும் விரும்பு



கிரிம்லின் அரண்மனை மண்டபங்களில் ஒன்றில் திரு. காமராஜரும் அவரைச் சேர்ந்தவர்களும்.

கின்றது என்றும் வியட்நாம் மக்கள் படும் தொல்லைகளைக் குறித்து இந்திய மக்கள் பெரிதும் அனுதாபப்படுகிறார்கள் என்றும் அவர் குறிப்பிட்டார். வியட்நாம் மீது அமெரிக்கா குண்டு வீசுவது உடனடியாக நிறுத்தப்பட வேண்டும் என்றும் தன் கருத்தைத் திட்ட வட்டமாக வெளியிட்டார். வியட்நாமைப்பற்றி சோவியத் மக்கள் கொண்டிருக்கும் கருத்தே இந்திய மக்களும் கொண்டிருக்கின்றனர் என்று அவர் மீண்டும், மீண்டும் குறிப்பிட்டார். இந்திய மக்கள் உலக அமைதியையே விரும்புகின்றனர் என்றும் நாடுகள் அமைதியான முறையில் ஒருங்கு வாழ்வதன் கண் (Peaceful Co-existence) நம்பிக்கை கொண்டுள்ளது என்றும் அவர் உரைத்தார். அவர் மீண்டும், மீண்டும் இந்திய சோவியத் நட்பு முறையைப்பற்றியும் அது வலுப்பெறுவதன் இன்றியமையாமையைப் பற்றியும் பேசினார். அவருடைய இக் கருத்துக்களுக்கு சோவியத் தலைவர்கள் ஆதரவு தெரிவித்தார்கள். திரு. காமராஜர் அவர்கள் உண்மை உள்ளத்தோடு எளிய சொற்களில் வெளியிட்ட இக் கருத்துக்கள் சோவியத் தலைவர்களை மிகவும் கவர்ந்தன. அவர் மக்கள் மனிதர் என்பதை அவர் பொதுக் கூட்டங்களில் ஆற்றிய சொற்பொழிவுகளிலிருந்தும் தனியாக நிகழ்த்திய பேச்சுக்களிலிருந்தும் சோவியத் தலைவர்கள் நன்கு உணர்ந்தார்கள்.

கடலில் பனி மலைகள்



திரு. ஆர். இராமசாமி, எம். எஸ்சி.

1912-ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள் 14-ஆம் நாள் உலகப் புகழ் பெற்ற 'டைட்டானிக்' (Titanic) என்னும் ஓர் அழகிய கப்பல் இங்கிலாந்திலிருந்து அமெரிக்காவை நோக்கிச் சென்று கொண்டிருந்தது. அது நவீன முறையில் கட்டப்பட்டுப் பல வகையான வசதிகளோடு இன்ப உலகமாகக் காட்சியளித்தது. நீரின் பரப்பில் சொகுசாகச் சென்றுகொண்டிருந்த அதன் பாதையில் திடீரென ஒரு பெரிய பனி மலை குறுக்கிட்டுப் பலமாக மோதியது. அவ்வளவுதான்! அம் மாபெரும் கப்பல் உருக்குலைந்து நீரில் மூழ்கத் தொடங்கி விட்டது. அப்பொழுது அதில் 2,224 பயணிகள் பயணம் செய்து கொண்டிருந்தனர். அவர்களில் 1513 பேர் உயிர் நீத்தனர்! மற்றோர் குற்றுயிராய்க் கரை சேர்க்கப்பட்டனர். இந் நிகழ்ச்சி உலகையே கலக்கிவிட்டது. ஏனெனில், அக் கப்பல் சிறந்த முறையில் கட்டப்பட்டு, எவ்விதமான சூழ்நிலையிலும் கடலில் மூழ்காது என்ற நம்பிக்கைக்குப் பாத்திரமாக இருந்து வந்தது.

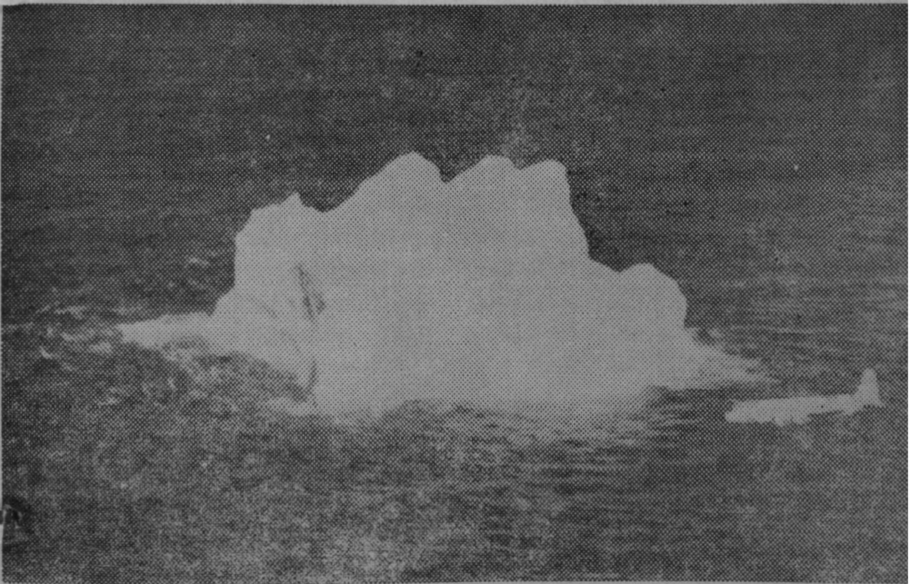
ஒவ்வோர் ஆண்டும் இளவேனில், முதுவேனில் காலங்களில் உலகின் வடகோடியைச் சார்ந்த 'ஆர்க்டிக்' (Arctic) பகுதியிலிருந்து பனி மலைகள் தெற்கு நோக்கிக் கடலில் நகரத் தொடங்குகின்றன. இவைகள் ஏப்ரல் மாதத்தில் வட அட்லாண்டிக் கடற் பகுதிகளை அடைந்து ஜூலை அல்லது ஆகஸ்டு மாதம் வரையிலும் தெற்கு நோக்கிக் கடலில் நகர்ந்துகொண்டே உள்ளன. இவைகள் கப்பல்களுக்கு மிகுந்த ஊறு விளைவிக்கக்கூடியன. பருமனில் பத்தில் ஒன்பது பாகம் நீரில் அமிழ்ந்த வண்ணம் கடலிலே ஊர்ந்து செல்லும் இப் பனி மலை குறிப்பாக நியூபவுண்ட்லாந்துக் கடற்கரைப் பகுதிகளில் கப்பல்களுக்கு மிகுந்த விபத்தை உண்டாக்குகின்றன. ஏனெனில், இப் பகுதிகளில், அநேகமாக, எப்பொழுதுமே மூடுபனி கவிந்திருக்கும். அதனால், ஊர்ந்து வரும் பனி மலைகள் கண்ணுக்குப் புலப்படாமல், கப்பல்கள் அவைகளில் மோதி அழிந்துவிடுகின்றன. மேலும், உலகிலேயே இக் கடற் பகுதியில்தான் மிக நெருக்கமான கப்பல் போக்குவரத்து நடைபெறுகிறது.

'டைட்டானிக்' கப்பலுக்கு நேர்ந்த விபத்து உலகை விழிப்புறச் செய்தது. இத்தகைய விபத்துக்கள் மீண்டும் நேர்ந்துவிடக்

கூடாது என்னும் கருத்தில் 1914-ஆம் ஆண்டு 'அனைத்து நாட்டுப் பனி மலை உளவுக் குழு' (International Ice Patrol) என்ற ஒரு குழு நிறுவப்பட்டது. இதில் 16 கடற்கரையோர நாடுகள் பங்கு கொண்டுள்ளன. இக் குழு, கப்பல்கள், விமானங்கள், அறிவியற் கருவிகள் முதலியவற்றின் துணை கொண்டு வட அட்லாண்டிக் கடற்பகுதி முழுவதையும் தனது பார்வைக்குள் வைத்துள்ளது.

இக் குழு நியூபவுண்ட்லாந்துத் துறையில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வோர் ஆண்டும் கோடைக் காலத்தில் பனி மலைகள் வடக்கிலிருந்து தெற்கு நோக்கி அட்லாண்டிக் கடற் பகுதிக்குள் நுழையும்பொழுது இக் குழு மிகவும் சுறுசுறுப்பாகத் தனது வேலையைத் தொடங்குகிறது. விமானங்களில் சென்று பனி மலைகளைத் துருவி அறிகிறது. அவற்றின் பருமன், இருக்கும் இடம், நகர்ந்து செல்லும் திசை முதலியன பற்றிய செய்திகளை அவ்வப்போது கப்பல்களுக்கு அறிவிக்கின்றது.

சென்ற கோடையில், பனி மலைகளைக் கண்டு அவைகளைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்க ஒரு புதிய முறையை உளவுக் குழு கையாண்டது. வெள்ளிப் பனி மலைகளின் மீது சிவப்பு, ஊதா, பச்சை ஆகிய மிகுந்த ஒளிர்வுடைய வண்ணங்களைக் கொண்டு முத்திரையிட்டு அவைகளைக் கண்காணிப்பதே இப் புதிய முறையாகும். இத்தகைய முத்திரையின்றிப் பனிமலைகளைக் கவனிக்கும்பொழுது, அவைகள் வெப்பமான கடல் நீரின் வழியே ஊர்ந்து செல்வதால் சிறிது சிறிதாகக் கரைந்து கண்ணிலிருந்து

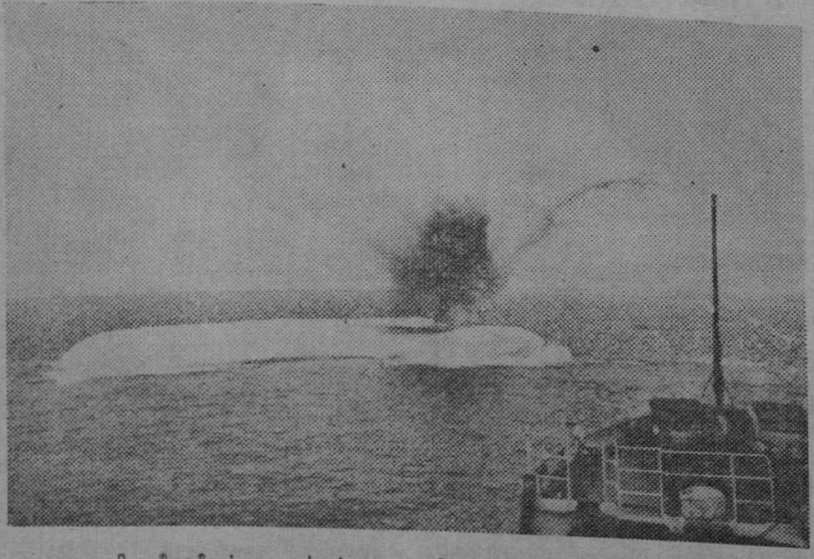


அனைத்து நாட்டுப் பனி மலை ஆய்வுக்குழுவைச் சேர்ந்த ஒரு விமானம் ஒரு பெரிய பனி மலையை அதன் போக்கிலேயே தொடர்ந்து கவனித்துச் செல்கிறது.

தப்பிவிட ஏதுவாகிறது. பனி மலைகளின் மீது வண்ண முத்திரைகள் இட்டு விட்டால் பனி மலைகள் கரைந்து சிறிதாகிக் கண்ணிலிருந்து மறைந்தபோதிலும் முத்திரைகள் நிலையாகக் கண்ணில் விழுந்துகொண்டேயிருக்கும். அதனுல் முத்திரைகளைக் கொண்டு அதன் அடியில் நீருக்குள் மறைந்த வண்ணம் பனி மலைகள் நகர்ந்து செல்வதை அறிந்துகொள்ளலாம். சென்ற கோடையில் உளவுக் குழுவைச் சேர்ந்த 'எவர்கிரீன்' (Ever-green) என்னும் கப்பலில், குழு உறுப்பினர்கள் வில், அம்போடு சென்று வண்ண முகப்புடைய அம்புகளைப் பனி மலைகளில் பாய்ச்சித் திரும்பினர். இந்த அம்பு முத்திரைகளை அறிவியல் கருவிகளின் துணைகொண்டு தொடர்ந்து கவனிப்பது எளிதாயிற்று.

ஒவ்வோர் ஆண்டும் சுமார் 7000 பனிமலைகள் வடக்கிலிருந்து கிரீன்லாந்துக் கரையோரமாகத் தெற்கு நோக்கித் தமது பயணத்தைத் தொடங்குகின்றன. வரும் வழியில் பல கரைந்து மறைந்து விடுகின்றன. ஆயினும் சுமார் 450 மலைகள் தெற்கிலுள்ள நியூபவுண்ட்லாந்தையும் எட்டி விடுகின்றன. இவைகளில் சில இன்னும் தெற்கிலும் சென்று விடுகின்றன. அதிகப்படியான கப்பல் போக்குவரத்துக்கள் உள்ள பகுதியை அடைய இம் மலைகள் சுமார் 1800 மைல்கள் பயணம் செய்யவேண்டியுள்ளது. இப் பயணத்திற்குச் சுமார் 2 ஆண்டுகள் பிடிக்கின்றன.

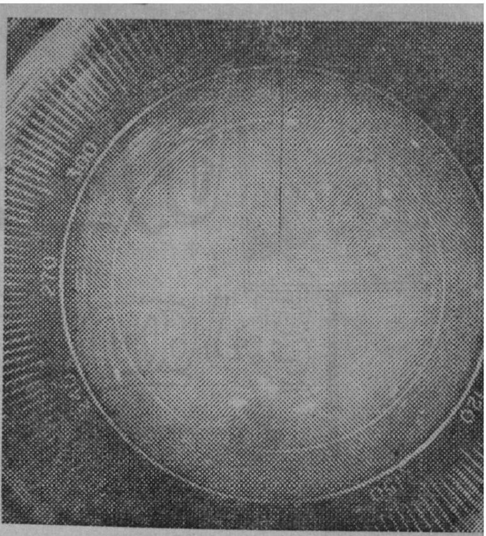
உளவுக் குழு, கப்பல்களிலும், விமானங்களிலும் சென்று பனி மலைகளைப்பற்றிய விவரங்களை நேரடியாகச் சேகரிப்பதோடு, கடலில் பயணம் செய்யும் வாணிபக் கப்பல்கள் அவ்வப்போது அறிவிக்கும் அறிவிப்புக்களிலிருந்தும் விவரங்களைச் சேகரிக்கிறது. பின்னர் இவ் விவரங்கள் எல்லாம் உளவுக்



பனி மலைகளைக் கரைக்கப் பல வழிகள் உள்ளன. மேலே உள்ள படத்தில் ஆற்றல் வாய்ந்த வெடி ஒன்றின் உதவியால் பனிமலை கரைக்கப்படுகிறது.

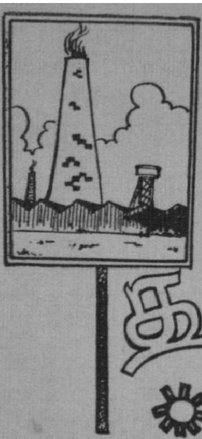
குழுத் தலைமையகத்தில் ஒழுங்காகத் தொகுக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொகுக்கப்படும் விவரங்கள் அனைத்தும் வானொலி அமைப்பு மூலம் கப்பல்களுக்கு ஒலி பரப்பப்படுகின்றன. இவ் அறிவிப்புக்களின் மூலம் பனி மலைகள் மிதந்து வரும் இடங்களைக் கப்பல்கள் அறிந்துகொள்கின்றன. பனி மலைகள் நகர்ந்து செல்லும் திசை, அவற்றின் வேகம் முதலிய விவரங்களும் ஒலி பரப்பப்படுவதால் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பனி மலை எந்த அச்ச, தீர்க்க ரேகைகளுக்கு அருகில் இருக்கும் என்று கப்பல்கள் கணித்தறிந்துகொள்கின்றன. பனி மலைகள் சராசரியாக ஒரு நாளைக்குப் பத்து மைல்கள் வேகத்தில் நகர்வதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

மூடு பனி கவிந்து பார்வை கடினமான வேளைகளில் பனி மலைகளைச் சரியாகக் கண்டு சொல்வது எளிதன்று. அதனால் தற்காலத்தில் 'ரேடார்' கருவிகளின் உதவியால் எத்தகைய மூடுபனியில் மறைந்து கிடக்கும் பனி மலைகளையும் மிகத் துல்லியமாகக் கண்டுபிடித்துவிட முடியும். கடலில் மூழ்கிய வண்ணம் நகர்ந்து செல்லும் பனி மலைகளைக் கண்டுபிடிக்கக் 'கேளா ஒலி' (Ultrasonics) பயன்படுத்தப்படுகிறது. கடலில் நீரினூடே பாய்ந்து செல்லும் கேளா ஒலியின் பாதையில் பனி மலைகள் குறுக்கிடும்பொழுது அவ்வொலி பிரதிபலிக்கப்பட்டுப் புறப்பட்ட இடத்திற்கே திரும்பி விடுகிறது. இதைக்கொண்டு நீருக்கு அடியில் பனிமலைகள் மறைந்து இருப்பதையும் கண்டுகொள்ளலாம்.



'ரேடார்ஸ்கோப்' கருவியின் திரையில் பனி மலைகள் வெண்மையான புள்ளிகளாகக் காட்சியளிக்கின்றன.

பனி மலை உளவுக் குழு கடலில் ஆபத்துக்குள்ளான கப்பல்களுக்கு உதவி செய்கின்றது. கப்பல் பயணிகளுக்குத் தேவைப்படும்பொழுது மருத்துவ உதவியும் அளிக்கின்றது. கடற்பயணத்திற்கு இடையூறாக உள்ள பெரிய பனி மலைகளைத் தகர்த்துக் கப்பல் போக்குவரத்திற்கு வழி வகுத்துத் தருகிறது. இவ் விதழின் அட்டையில் காணப்பெறுவது ஒரு பெரிய பனிமலையாகும். கப்பற் பயணத்திற்கு இடையூறாக அமைந்துள்ள அம்மலை துளைக்கப்பட்டு அதனூடே கப்பல் புகுந்து செல்கிறது. மேலும், பனி மலை உளவுக் குழு பெருங்கடல்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் பல திறப்பட்ட அறிவியல் ஆய்வுகள் நடத்திக் கடல் அறிவு பெருகத் துணைபுரிகிறது.



தொழில் துணுக்குகள்

— திரு. அ. இராம்கோபால் —

-வே-

செயற்கை வானிலாச் சாறு:

ஐஸ்கிரீம், சோடா தயாரிப்பில் அவற்றிற்கு நல்ல மணம் ஊட்ட ''வானிலாச் சாறு'' மிக முக்கியமாகத் தேவைப்படுகிறது. இந்த வானிலாச் சாற்றைச் செயற்கை முறையில் நாமே சொந்தமாகத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம். அதற்கான இரண்டு முறைகளைக் கீழே தருகிறேன்.

(1)

வானிலின்	70 கிராம்
கௌமாரின்	10 ,,
சர்க்கரை	$1\frac{1}{4}$ கிலோ
ஆல்கஹால்	450 சி.சி.
தண்ணீர்	11 லிட்டர்
காரோமெல் சாயம்	போதுமான அளவு

(2)

வானிலின்	30 சி.சி.
கௌமாரின்	15 ,,
சர்க்கரை	960 கிராம்
கிளிசரின்	960 சி.சி.
தண்ணீர்	4 லிட்டர்
காரோமெல் சாயம்	50 சி.சி.

வானிலின் (Vanillin) என்பது வானிலா என்ற ஒரு வகைச் செடியின் காய்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் வாசனைப் பொருள் ஆகும். இது கடைகளில் கிடைக்கும். வெண்மையாக இருக்கும். கௌமாரின் (Coumarin) என்பது டாங்கின் அவரை (Tonquin beans)யிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் மற்றொருவகை வாசனைப் பொருள் ஆகும். புகையிலைக்கு வாசனை ஊட்ட இது வெகுவாகப் பயன்படுகிறது. இதுவும் கடைகளில் கிடைக்கும். காரோமெல் சாயம், சாயம் மெருகு எண்ணெய்க் கடைகளில் கிடைக்கும்.

கிளிசரின் அல்லது ஆல்கஹாலில் வானிலின், கௌமாரின் ஆகிய வாசனைப் பொருள்களைக் கரைத்துத் தண்ணீரில் சர்க்கரையைக் கரைத்து, இரண்டு கரைசல்களையும் ஒன்று சேர்த்துப் பிறகு அதோடு சாயத்தைக் கலக்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

சடபடா பட்டாசு:

வட்டமாகச் சிறிய பொட்டுப் போன்று ஒரு வகைப் பட்டாசு உண்டு. அதைத் தரையில் தேய்த்தால் 'சடபடா' என ஒலித்துக் கொண்டு குதித்துக்கொண்டே

ஓடும். இந்த வகைப் பட்டாசு செய்வதற்கான முறையாவது :

அரைக்கால் அங்குலக் கனமுள்ள ஒரு பித்தளைத் தகடு ஒன்றை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அதில் சடபடா பட்டாசு அளவுள்ள வட்டத் துவாரங்களை வரிசையாகத் துளைத்துக்கொள்ள வேண்டும். அத் துவாரங்களின் வழியாகப் பட்டாசு மருந்து விழும்படி அவை நன்றாகத் துளைக்கப்பட வேண்டும்.

தகடு எவ்வளவு நீளம், அகலமிருக்கிறதோ அந்த அளவு நீளம் அகலம் உள்ள காகிதம் ஒன்றை எடுத்து அதில் தகட்டை வைக்க வேண்டும். பிறகு தகட்டின் மேல், பட்டாசு மருந்தைப் பரப்பித் தகட்டைச் சுற்றி விரலால் சுண்டித் தட்ட வேண்டும். பிறகு தகட்டை எடுத்துவிட வேண்டும். அப்பொழுது காகிதத்தில் வட்டவட்டமாகச் சிறு குவியல்கள் உருவில் மருந்து இருக்கும். அப்பொழுது மற்றொரு காகிதத்தில் கோந்து பூசி அது காய்வதற்கு முன்பாகவே மருந்துக் குவியல் உள்ள காகிதத்தின் மீது பொருந்தும்படி வைத்து அழுத்தி ஒட்டிவிட வேண்டும். இவ்விதம் ஒட்டிய பிறகு அப்படியே இரண்டு மூன்று நாட்கள் நன்கு உலரவிட வேண்டும். நன்கு உலர்ந்தானதும் இக் காகிதத்தைத் தனித் தனியாக வெட்டி எடுத்துச் சிறு அட்டைப் பெட்டிகளில் நிரப்பி விற்பனைக்கு அனுப்பலாம்.

இதற்கான மருந்து தயாரிக்கக் கீழ்க் கண்ட பொருட்களை ஒன்று சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

பொட்டாசியம்-குளோரேட்	25 பங்கு
கந்தகம்	1 ,,
உப்பு மண்	1 ,,

உப்பு மண் என்பது குளங்களின் உள் வாயிலில் கிடைக்கும் ஒரு வகை மண். கிராமப் புறங்களில் வண்ணார்கள் துணிகளைச் சலவை செய்ய இம் மண்ணை உபயோகிப்பார்கள்.

இந்த மருந்துக் கலவை எவ்வளவு இருக்கிறதோ அதில் இரண்டு மேசைக் கரண்டிக்கு ஒரு சிட்டிகை வீதம் சிவப்புப் பாஸ்வரத்தைச் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். பிறகு மேலே விவரித்தபடி இம் மருந்தைச் சடபுடா பட்டாசு தயாரிக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

வியர்வை போக்கும் லோசன் :

சிலருக்கு மிதம் மிஞ்சி வியர்த்துக் கொட்டுவதுண்டு. அதனால் அவர்களுக்குப் பெரும் தொல்லை ஏற்படுவதோடு ஆடைகள் வியர்வையால் நனைந்து அடிக்கடி அவற்றை மாற்றியாக வேண்டிய அவசியமும் ஏற்படுகிறது. அவ்விதம் வியர்ப்பதைத் தடுப்பதற்கு உடலில் பூசிக்கொள்ளக்கூடிய ஆன்டி பெர்ஸ் பிரண்ட் லோசன் ஒன்று உண்டு. அதைத் தயாரிக்கும் முறையாவது.

சால்சிலிக் அமிலம்	$2\frac{1}{2}\%$
டிஞ்சர் பென்சாயின்	5%
பென்சாயிக் அமிலம்	$3\frac{1}{2}\%$
ஆல்கஹால்	45%
லவண்டர் நீர்	34%
கிளிசரின்	10%

மேலே கண்ட எல்லாப் பொருள்களுமே மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும். ஆல்கஹாலில் வரிசைக் கிரமமாக மற்ற பொருள்களைக் கலந்துகொள்ள வேண்டும்.

எலெக்ட்ரான் முதல்
அணு உட்பட
அண்டங்கள் பற்றி......
உயிரணு (செல்) முதல்
அமீபா உட்பட
★ உயிரினம் பற்றி............
புற உறுப்புக்கள் முதல்
நோய்கள் உட்பட
மனம் முதலிய அக உறுப்புக்கள் பற்றி........

சுருக்கமாகச் சொன்னால் எல்லாத்
துறை அறிவையும் இணைக்கும்
ஒரு பெருங் களஞ்சியம்

விஞ்ஞான விளக்கம்.

விவரமும் தெளிவும் கொண்ட

விஞ்ஞான விளக்கம்

எளிய தமிழில்—இனிய நடையில் போதிய
படங்களுடன் அமையும்.

விஞ்ஞான விளக்கம்—

இது தமிழில் ஆறு பகுதிகளாக வெளிவரும்.

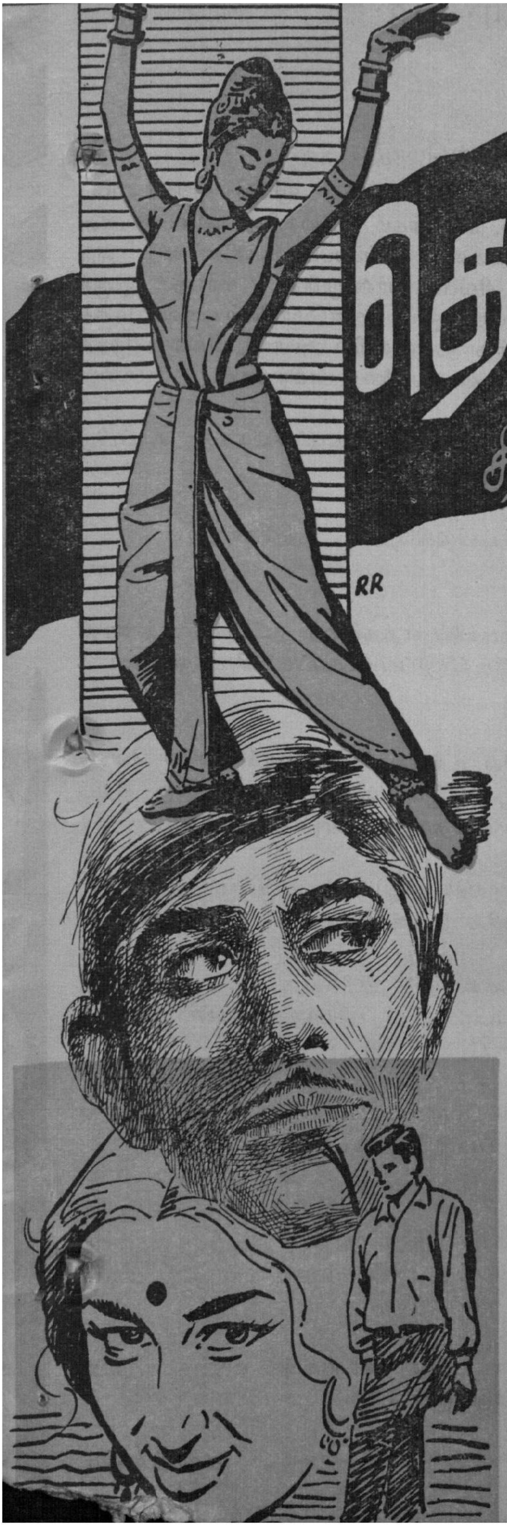
**சுமார் 1100 பக்கங்கள் கொண்ட
முழுத் தொகுதியின் விலை ரூ. 18-00**

**செப்டம்பர் மாதம் 30-ஆம் தேதிக்குள்
பதிவு செய்துகொண்டு பணம்
அனுப்பினால் விலை ரூபாய் 15-00 தான்.**

**கல்வி நிலையங்களுக்கு மிகவும் உதவியாகக்
கூடிய அருமையான துணை
(Reference) நூல்.**

கலைக்கதிர் வெளியீடு,

கோயமுத்தூர்-18.



தெள்ளமுது

திரு. குகன்

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி:)

முன்கதைக் குறிப்பு:

விசயன் என்பவன் தேன்மொழி என்பவளைத் திருமணம் செய்து கொள்வதாகக் கூறி அவளோடு ஒரு ஓட்டலில் தங்குகிறான். அன்றிரவு அவள் அயர்ந்து தூங்கும் சமயத்தில் அவளறியாமல் அவளை விட்டு வெளியேறுகிறான். தேன்மொழி விழித்தெழுந்து, விசயனைக் காணாமல் அவனைத் தேடிச் செல்கிறாள். வழியில் சாமிநாதன் என்பவன் அவளைக் கண்டு, அவள்பால் இரங்கி அவளைத் திருமணம் செய்து கொள்கிறான்.

சாமிநாதன் தேன்மொழியைத் திருமணம் செய்துகொண்டதை விசயன் அறிந்து சீற்றங்கொண்டு சாமிநாதன் வீட்டிற்குச் சென்று அவனைத் தாக்குகிறான். இருவரும் சண்டையிடுகிறார்கள். விசயன் இறக்கிறான். விசயனின் பிணத்தைச் சாமிநாதன் எடுத்துச் சென்று ஒரு சோலையில் போட்டுவிடுகிறான். அங்கே தற்செயலாய் வந்த ஒரு நொண்டியாகிய நாடோடி பிணத்தின் விரலில் இருக்கும் மோதிரத்தை எடுத்துக் கொள்கிறான்.

சாமிநாதன், வழக்கறிஞராகிய தன் தமையன் சோமசுந்தரத்திடம் சென்று தான் விசயனை எதிர்பாராமல் கொன்றுவிட்ட செய்தியைக் கூறி வருந்துகிறான். சோமசுந்தரம் அவனுக்கு ஆறுதல் கூறி அனுப்புகிறான். நாடோடி பிணத்தின் விரலிலிருந்து எடுத்த மோதிரத்தை விற்கச் சேட்டின் கடைக்குச் செல்கிறான். நாடோடி மீது சந்தேகப்பட்டு போலீசு அவனைச் சிறை செய்கிறது. அவன் கொலைக் குற்றம் சாட்டப்பெற்றுத் தூக்கிலிடப் பெறுகிறான். சாமிநாதன் இதை அறிகிறான். மனச்சான்று அவனை வதைக்கிறது. தனக்குள் ஒரு முடிவுக்கு வருகிறான்.

காட்சி: 19

இடம்: சாமிநாதன் அறை.

காலம்: இரவு

உறுப்பினர்கள்: சாமிநாதன், தேன்மொழி.

[அறையில் கட்டிலின் மீது படுக்கை விரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. மறுபக்கம் மேசைமீது பல வகையான தின்பண்டங்கள் பரப்பப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு புட்டியில் சிவப்பு வர்ணமுள்ள "ஷர்பத்" இருக்கிறது. சாமிநாதனும், தேன்மொழியும் ஒருவர் பக்கத்தில் ஒருவர் நாற்காலிகளில் அமர்ந்து மிக்க மகிழ்ச்சியோடு தின்பண்டங்களை உண்கிருர்கள்.]

சாமி : தேன்மொழி! என்ன கொஞ்சங் கொஞ்சமாகச் சாப்பிடுகிருய்? உம், நிறையச் சாப்பிடு.

தேன் : நான் நிறையத்தான் சாப்பிடுகிறேன். நீங்கள்தான் குறைவாகச் சாப்பிடுகிறீர்கள்.

சாமி : இதோ பார்! ஒரு நொடியில் எத்தனைத் தட்டுக்களைக் காலி செய்துவிட்டேன்? இனிமேல் இப்படிப்பட்ட விருந்து கிடைக்காது. உம் சாப்பிடு.

தேன் : நான் இருக்கிற வரையில் உங்களுக்கு அந்தக் கவலை வேண்டாம். இந்த விருந்தென்ன, இதைவிடப் பல மடங்கு சிறப்பாக, வேண்டுமானல் நாள்தோறும் விருந்தளிப்பேன்.

சாமி : (மனமுருகியவனய்ப் பெருமூச்செறிந்து) என் அன்பே! ஆருயிரே! இருளடைந்த என் வாழ்வில் நீ ஒரு பேரொளி. இப்பிறவியிலே மட்டுமல்ல, இனி நாம் செல்லப் போகும் பேரின்ப உலகத்திலும் நான் உன்னை ஒரு கணமும் பிரியேன்..........சரி சரி சாப்பிடு........நீயே சாப்பிட்டால் சரியாகச் சாப்பிட மாட்டாய். நானே உனக்கு ஊட்டுகிறேன்.

தேன் : ஐயையோ! வேண்டாம் வேண்டாம், நீங்கள் விரும்புவது போல் நிறைய நானே சாப்பிடுகிறேன்.

சாமி ; தடுக்காதே, தேன்மொழி, என் கையால் என் நெஞ்சில் வழியும் அன்போடு இத்தின்பண்டங்களைக் கலந்து உனக்கு ஊட்டுவதில் எனக்கு ஒப்பற்ற இன்பமுண்டு. அந்தப் பேறு நான் பெற வேண்டும். தடுக்காதே.

[சாமிநாதன் தின்பண்டங்களை எடுத்து அவள் வாயில் போடுகிருன்.]

சாமி : என் கண்ணே, தேன்மொழி! பண்டங்கள் நன்றாக இருக்கின்றனவா?

தேன் : நன்றாக இல்லாமல் இருக்குமா? நீங்கள் ஊட்டும் ஒவ்வொரு பண்டத்திலும் கலந்துள்ள உங்கள் அன்பு என் உடல், உள்ளம், உயிர் எல்லாவற்றையும் இனிக்கச் செய்கிறது.

சாமி : கடைசியாக இதோ பழச்சாறு.

[புட்டியிலுள்ள பழச்சாற்றைச் சுட்டிக் காட்டுகிறான்.]

தேன் : ஐயையோ! எனக்கு வேண்டாம், என் வயிறு நிரம்பி விட்டது. ஒரு துளிக்குக் கூட அங்கு இடமில்லை.

சாமி : வயிற்றில் இடமிருக்கிறதோ, இல்லையோ, நான் அன்போடு கொடுப்பதை நீ மறுக்காமல் குடிக்கவேண்டும்.

தேன் : சரி, உங்கள் விருப்பம்.

சாமி : தேன்மொழி, எனக்குத் தாகமாக இருக்கிறது. இங்கிருந்த தண்ணீர் எல்லாம் தீர்ந்து விட்டது. முதலில் உள்ளே சென்று தண்ணீர் கொண்டு வா.

[தேன்மொழி உள்ளே போகிருள். சாமிநாதன் சர்பத் புட்டியைத் திறந்து இரண்டு கண்ணுடிக் கலங்களில் சர்பத்தை ஊற்றுகிருன். பிறகு தன் சட்டைப் பையுக் குள்ளிருந்து சிறு பெட்டியை எடுத்துத் திறந்து அதி லிருந்து இரண்டு மாத்திரைகளை எடுத்துக்கொண்டு அப் பெட்டியை மீண்டும் சட்டைப் பைக்குள் போட் டுக் கொள்கிருன். பிறகு சர்பத் உள்ள ஒவ்வொரு கண்ணுடிக் கலத்திஞுள்ளும் ஒவ்வொரு மாத்திரையை இடுகிருன். பிறகு சிறு கரண்டியை எடுத்துச் சர்பத் தைக் கலக்குகிருன். தேன்மொழி ஒரு கலத்தில் தண்ணீர் கொண்டு வருகிருள். பிறகு நாற்காலியில் அமர்கிருள். சாமிநாதன் தண்ணீரைச் சிறிது ஒரு கலத்தில் ஊற்றிக் குடிக்கிருன். பிறகு சர்பத்துள்ள கலத்தை எடுக்கிருன்.]

சாமி : **(கலத்தைக் கையில் வைத்துக் கொண்டு)** தேன்மொழி! இது உலகத்திலேயே ஒப்பற்ற பழச்சாறு. இதன் மகிமை உனக்குத் தெரியாது. நம் இன்றைய விருந்துக்கென்று தேடிக் கண்டு இதை வாங்கி வந்தேன். இதை நீ உண்டு உண்டு மகிழ வேண் டும் என நான் எண்ணி எண்ணி இன்புற்றேன். இது சாதாரண பழச்சாறு அல்ல, தேன்மொழி; நம்மை ஈறில்லா இன்பத் துள் ஆழ்த்தும் தெவிட்டாத தெள்ளமுது, என் கண்ணே, தெவிட்டாத தெள்ளமுது! இந்தா, குடி.

தேன் : அவ்வளவு நல்ல பழச்சாறு இது? இவ்வளவு புகழ்கிறீர்களே!

சாமி : ஆம். என் கண்ணே குடி; குடித்துப் பார், இதன் மகிமையை.

[தேன்மொழியிடம் கொடுக்கிருன். தேன்மொழி குடிக்கிருள்.]

எப்படி இருக்கிறது?

தேன் : இனிக்கிறது.

சாமி : **(சிரிக்கிருன்)** இன்னும் கொஞ்சம் நேரத்தில் பார்.

[சாமிநாதனும் மற்ருெரு கலத்தை எடுத்துக் குடிக் கிருன். சிறிது நேரத்திற்குள் இருவருக்கும் மயக்கம் மேலிடுகிறது.]

சாமி : வா, என் கண்ணே! படுக்கைக்குப் போகலாம்.

[தேன்மொழியின் கையைப் பிடித்து அவளை நிற்க வைக்கிருன்.]

தேன் : **(பேச்சுக் குளறிக்கொண்டே)** தலைசுற்றுகிறது. மயக்கம் மேலிடுகிறது.

சாமி : **(வாய் குளறிக்கொண்டே பேசுகிருன்)** அஞ்சாதே, என் அஞ்சு கமே! என் கண்ணே, ஆரமுதே, என் சிந்தைக்கு இனிமை யூட் டும் செந்தமிழே, இந்த உலகம் நமக்கு வேண்டாம். இது

பொல்லாத உலகம். வஞ்சகம், பொய், சூழ்ச்சி, புரட்டு, பொறுமை, கள்ளத்தனம் இவையே உருவாகக் கொண்ட உலகம் இது. இது வேண்டாம்.

தேன் : இப்போது நாம் எங்கு செல்கிறோம்?

சாமி : இன்ப உலகத்திற்கு, ஈறிலா இன்பப் பேற்றில் திளைக்கச் செல்கிறோம். என் உயிருக்குயிரான உன்னைப் பிரிந்து நானே தனியாகச் சென்று அவ்வின்பத்தைத் திளைக்க நான் விரும்பவில்லை, கண்ணே, நான் விரும்பவில்லை. நீயும் அதில் பங்குகொள்ள வேண்டும் என்று தான் உன்னையும் அழைத்துச் செல்கிறேன். வா போகலாம்.

[இருவரும் படுக்கையை நெருங்கி அதன் மீது படுக்கிறார்கள். உயிர் போகிறது. சிறிது நேரத்தில் சோமசுந்தரம் வருகிறான். மகிழ்ச்சி மிக்கவனாய் சாமிநாதனைக் கூப்பிட்டுக் கொண்டே வருகிறான்.]

சோம : சாமிநாதா! தம்பீ! தம்பீ!! தம்பீ!!!

துக் கிடப்பதைக் காண்கிறான்.]

என்ன இன்னும் தூங்குகிறீர்களே! சாமிநாதன் மிகவும் சோம்பேறியாகி விட்டான். பொழுது விடிந்து எவ்வளவு நேரமாகிறது!

[கட்டிலை நெருங்குகிறான்]

தம்பி, சாமிநாதா! தம்பீ!

[சாமிநாதன் உடலைத் தொட்டு அசைக்கிறான்.]

த.........ம்.......பீ!....

[இறந்து கிடப்பதைக் கண்டு திடுக்கிடுகிறான். பிறகு கதறி அழுகிறான்.]

ஆ, தம்பி! என்ன காரியம் செய்து விட்டாய்! நீ கொலைக் குற்றத்திலிருந்து தப்பித்துக் கொண்டாய், இனி அச்சமின்றி இந்த அவனியிலே நீ ஆனந்தமாய் வாழலாம் என்றெல்லாம் சொல்லிப் பாராட்டலாம் என்று நினைத்து வந்தேன். அதற்குள் நீயே உனது உயிரைப் போக்கிக் கொண்டாயே! உன் கள்ளங்கபடமற்ற உள்ளத்தை உணராது உன்னை ஏசினேன், பழித்தேன், தூற்றினேன். நீ உண்மையிலேயே உயர்ந்த உள்ளம் படைத்தவன். கொலைக் குற்றத்திலிருந்து தப்பித்துக் கொண்ட பிறகும் 'கொலை செய்தவன் நான் இருக்க ஏழை நிரபராதி தூக்கு மேடை ஏறுவதா' என்று எண்ணி எண்ணி உள்ளம் துடித்து உனது உயிரைப் போக்கிக் கொண்டாய். நான் வீண் பெருமை மிக்கவன். பதவி, பெருமை, அந்தஸ்து, இவற்றிலேயே மோகம் பிடித்தவன். குடிப்பெருமை, குலப்பெருமை என்று கூறிக்கொண்டே உனது பெருங் குற்றத்தை மறைத்து வாதாடி, உன் குற்றத்திற்கு 'நிரபராதி' நாடோடியைப் பலி வாங்கிவிட்டேன். ஆனால் நீ உன் ஆருயிரைப் போக்கிக் கொண்டு நான் செய்தது தவறு என்பதைக் காட்டி விட்டாய். ஐயோ! உன் மனச் சான்று உன்னைக் கொன்று விட்டது. நீ தனியாகப் போய் விட்டால் உன் அன்புக் காதலி இந்த அவனியிலே அனாதையாகத் தவிப்பாளே என்ற இரக்கத்தால் அவளையும் உடன் கொண்டுபோய் விட்டாய். தம்பீ! நீ உள்ளொன்று வைத்துப் புறமொன்று பேசாத பெருந்தகை. உலகிலேயே ஓர் ஒப்பற்ற உத்தமன். உன்னைப்போல மாற்றுயர்ந்த தங்கத்தை இம் மானிலத்தில் இனி எங்கேயடா காண்பேன்!! (கதறி அழுகிறான்)

(முற்றும்)

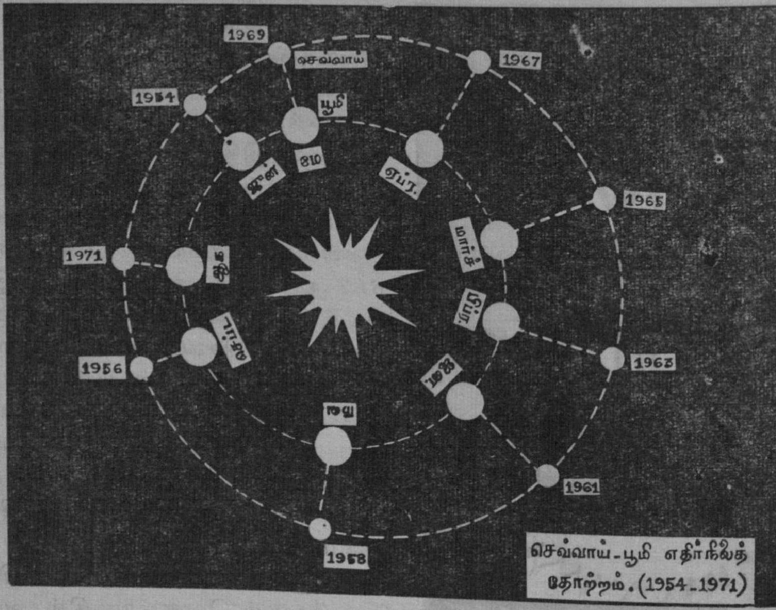
பூமி :

பூமி, வெள்ளிக்கு அடுத்தாற் போல் சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது. சூரியனிலிருந்து பூமி 93 மில்லியன் மைல்கள் தொலைவில் இருந்து வருகிறது. இது சூரியனை ஒருமுறை சுற்றிவரும் காலத்தை நாம் ஒரு வருடம் என்கிறோம். பூமி தன்னைத் தானே ஒருமுறை சுற்ற ஆகும் காலத்தைத்தான் நாம் ஒரு நாள் என்று கூறுகிறோம் (24 மணி). சந்திரன் பூமிக்கு ஒரு துணைக் கோள் என்பதை அறிவோம். பூமியைப்பற்றிப் பல நூல்கள் விளக்கமாகக் கூறுகின்றன.

செவ்வாய் (Mars)

செந்நிறமுள்ள செவ்வாய் என்னும் கோள் பூமிக்கு வெளிப்புறத்தில், நீள் வட்டப் பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது. பூமியுடன் ஒப்பிடுங்கால், செவ்வாயின் விட்டம் அரை மடங்குக்குச் சற்று அதிகமாக இருக்கின்றது. பொருண்மை 10 சதவீதமும், அடர்த்தி 69 சதவீதமும், ஈர்ப்புச் சக்தி 33 சதவீதமும் இருக்கின்றன. இது தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்றப் பூமியைவிட 37 நிமிடங்கள் அதிகமாகின்றன. செவ்வாய் சூரியனைச் சுற்றிவர 687 நாட்கள் ஆகின்றன. இப்படிச் சுற்றி வரும்பொழுது, சூரியன், பூமி, செவ்வாய் ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர்கோட்டில் 15-17 வருடங்களில் 7 அல்லது 8 முறைகள் இடையிடையே ஒன்றுக்கொன்று எதிரில் காணப்படும். அக் காலங்களில் செவ்வாயின் அமைப்பைக் கவனிப்பது எளிதாக இருக்கும். ஒரு முறை இரு கோள்களும் வெகு அருகில் வர, செவ்வாயை மிகத் தெளிவாகக் காணலாம். இதுபோன்று, ஒரு முறை வெகு தொலைவிலும் காணப்படும். தொலைவில் காணும் போது, செவ்வாய்க்கும், பூமிக்கும் இடையேயுள்ள தூரம், அருகே உள்ள தூரத்தைவிடச் சுமார் இரு மடங்கு ஆகும். 1956-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம், செவ்வாய்—பூமிக்கு எவ்வளவு அருகில் வரக் கூடுமோ, அவ்வளவு அருகில் காணப்பட்டது. மறுபடியும் 1971-ஆம் வருடம் இவைகள் ஒன்றுக்கொன்று மிக அருகில் வரும். 1965-ஆம் வருடம் எவ்வளவு தொலைவில் இருக்கக் கூடுமோ, அவ்வளவு தொலைவில் இருந்தன. (படம்2-6)

பூமியின் துருவ அச்சுச் சற்றுத் தலை சாய்ந்து சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்பது எல்லோரும் அறிந்ததே. இதே போல் செவ்வாயும் அதனுடைய நீள் வட்ட



படம் 2—6: செவ்வாய், பூமி எதிர்நிலைத் தோற்றம் (1954—1971).

வடிவமுள்ள பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது. ஆகையால் செவ்வாயின் மத்தியரேகைச் சம தளம், அது கடந்து வரும் தளத்திலிருந்து 23° சாய்ந்து இருக்கின்றது.

செவ்வாயின் அடர்த்தி 3.8; பூமியின் அடர்த்தி 5.5; ஆதலால் பூமியைப் போல், செவ்வாயின் நடுப் பகுதியிலும் இரும்புத் தாதுப் பொருள் அடங்கிய, உருண்டை வடிவமுள்ள, ஒரு சிறிய கோளம் இருக்கலாம் என நினைக்கின்றனர். ஆனால் 1965-ஆம் வருடம் ஜூலை மாதம் மாரினர்-4 (Mariner-4) என்னும் வானுராய்ச்சிக் கோளின் மூலம் பூமியில் இருக்கும் காந்த சக்தி செவ்வாயில் இல்லையென்று தெரியவந்தது.

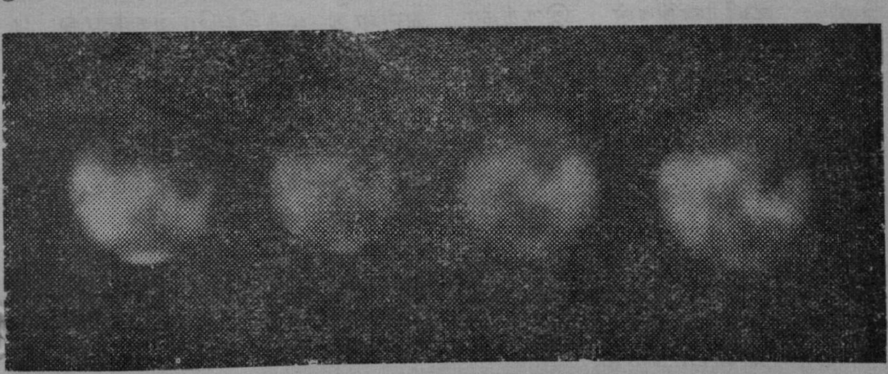
செவ்வாய் தன்னைத் தானே சுற்ற ஆகும் நேரம் பூமியை விட 37 நிமிடங்களே அதிகம் என்று கூறினோம். ஆனால் ஒவ்வொர் இரவும் இதைத் தொலைநோக்கி மூலம் பார்க்குங்கால் அநேகமாக, கடந்த இரவு கண்ட தோற்றங்களையே காண்கிறோம். வெகு நாட்களுக்குப் பின்தான் நம்மால் எதிரிடையில் இருக்கும் தோற்றங்களைக் காணமுடியும். இருப்பினும், பல நாடுகளிலுள்ள வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் மூலமாக இக்கோளின் தன்மைகளைப்பற்றி நாம் அறிகிறோம்.

செவ்வாயின் வாயு மண்டலம் சுமார் 8 மைல் உயரத்திற்குப் பரவியுள்ளது. வாயு மண்டலத்தின் அடர்த்தி பூமியின் வாயு மண்டலத்தின் அடர்த்தியில் 1 சதவிகிதம்தான் உள்ளது.

செவ்வாயின் தட்பவெப்ப நிலை பின் வருமாறு:— கோடையில் மத்திய ரேகையை ஒட்டியுள்ள இடங்களில் பகற் காலத்தில் 15-20° செ. வரையிலும்,

இரவில் 50° செ. வரையிலும் வெப்பநிலை இருக்கின்றது. ஆனால் வருடாந்திர மாறுதல்களைக் கவனிக்குங்கால் மத்திய ரேகையை ஒட்டியுள்ள இடங்களில் 30° செ. வேறுபாடும், வடதுருவம், தென் துருவம் போன்ற துருவங்களில் முறையே 100° செ. 120° செ. வேறுபாடும் காணப்படுகின்றன. துருவத்தை மூடிவரும் பனிக்கட்டி நடுவில் சுமார் ஒன்று அல்லது இரண்டு அங்குலக் கனமுள்ளதாகவும், ஓரங்களில் வெகு குறைவான கனமுள்ளதாகவும் இருக்கின்றது. வளிமண்டலத்தின் அமுக்கம் 65 மில்லிமீட்டர் என்று தெரியவருகிறது. இந்த அமுக்கத்தில் நீரானது 43° செ. வெப்பநிலையில் ஆவியாக மாறும். இக்கோளின், வெப்பநிலை குறைவாக இருப்பதால், நீர் இங்குமங்கும் குறைவாக இருக்கலாம். முக்கியமாக வறட்சியுற்ற செவ்வாயில் தண்ணீர் அடங்கிய குளங்கள் இருப்பது அரிது. நமது பூமியில் சிற்சில சமயங்களில் புயற் காற்று தோன்றுகின்றது. இதுபோல் செவ்வாயில் இராது. ஆனால் செவ்வாயில் இயற்கையாக அமைந்துள்ள மேடு பள்ளங்களை ஒட்டிக் காற்றானது, ஒரே சீராக மணிக்குச் சுமார் 25 மைல்கள் வீதம் வீசிக்கொண்டிருக்கிறது. வளி மண்டலத்தில் காற்றோட்டமானது, பூமியில் உள்ளது போலவே இருக்கின்றது. பூமியோடு ஒப்பிடுங்கால், செவ்வாயில் மேகக் கூட்டங்கள் மிக அரிதாகவே காணப்படுகின்றன. வளி மண்டலத்தில் நைட்ரஜன் 72 சத விகிதமும், கார்பன்—டை—ஆக்ஸைடு 17 சத விகிதமும், ஆர்கான் (Argon) 8 சத விகிதமும் இருக்கின்றன. ஆக்ஸிஜன் மிகக் குறைவே; பூமியோடு ஒப்பிடுங்கால், இந்த அளவு ஆயிரத்தில் ஒரு பங்காகும். ஹைட்ரஜனும், ஹீலியமும் இதில் இல்லை. செவ்வாயில் காந்த சக்தி இருப்பதாகத் தெரியவில்லை.

தொலைநோக்கி மூலமாகச் செவ்வாயைப் பார்க்கும்பொழுது, அநேக கோடுகள் அதில் காணப்படுகின்றன (படம் 2—7). இக்கோடுகள் கால்வாய்களென்றும் அவை வட துருவத்தில் பனிக்கட்டி உருகும்போது அந்த நீரைப் பாசனத்திற்கு உபயோகிக்கும் பொருட்டு அங்குள்ள பொறியியல் வல்லுநர்களால் தோண்டப்



படம் 2—7 : செவ்வாயின் மேற் பரப்பில், காலப்போக்கில் மாறும் பகுதிகள்.
(உதவி : **பிரெஞ்சு வான ஆராய்ச்சி நிபுணர் டால்பஸ்**)

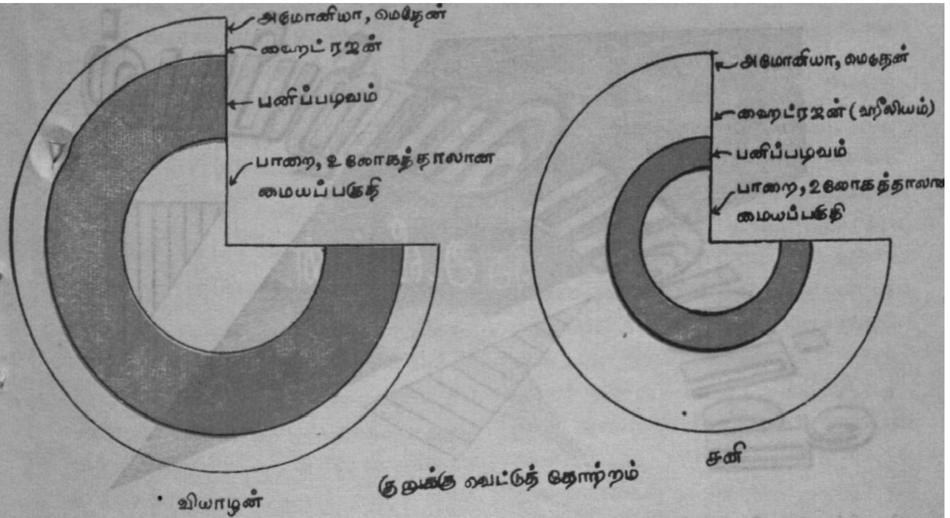
பட்டு இருக்க வேண்டும் என்றும் லோவெல் (Lowel) என்றவான ஆராய்ச்சி நிபுணர் கூறுகிறார். இதை நிரூபிக்க முடியாத ஒரு கற்பனை என்றுதான் நினைக்க வேண்டும். மேலும் செவ்வாயில் உள்ள தூசிப் படலங்கள், ஊதா, சிவப்பு, மஞ்சள் போன்ற நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. இக் கோளின் துருவங்கள் பனிக் கட்டிகளால் மூடப்பட்டு இருக்கின்றன. இக் கட்டிகள் கரியமிலவாயு அடங்கிய திடப் பொருள்களா அல்லது நைட்ரஜன் அடங்கிய பலவிதக் கூட்டுப்பொருள்களா என்று இன்னும் புலப்படவில்லை. செவ்வாயின் பரப்பில் பலவிடங்களில் நிற மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. இதனால் அங்கு உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு வகையிருக்கலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. ஆனால் மேற் சொன்னவாறு வாயுமண்டலம் சுமார் 8மைல் உயரம் பரவி வருவதையும், அதனுடைய அடர்த்தி பூமியின் வாயு மண்டல அடர்த்தியில் 1 சத விகிதம் இருப்பதையும் கவனிக்கும்போது அங்கு உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு வாய்ப்பு இல்லையென்றே நினைக்க வேண்டியிருக்கிறது. உயிரினங்கள் இருந்தாலும், பூமியில் உள்ளவைகளைப் போல் அவ்வளவு முன்னேற்றமும் அறிவும் உள்ளனவாக இருக்க முடியாது.

ஆயினும் தற்காலத்தில் நாம் வேறொரு கோளை அடைந்து அங்கு வாழக்கூடுமா என்று எண்ணுகிறோம். இதற்கு ஒரு வேளை செவ்வாய் பயன்பட்டாலும் பயன்படலாம்.

வியாழன் (Jupiter)

மாபெரும் வியாழன், தொலைவில் உள்ள பிரிவைச் சேர்ந்தது. இக் கோள் சூரியனிடமிருந்து 483 மில்லியன் மைல்கள் தூரத்தில இருக்கிறது. பூமியைவிட 11 மடங்கு அதிகமான விட்டத்தையும், 300 மடங்கு பொருண்மையையும் உடையது. இதனுடைய பரப்பு பூமியின்பரப்பை விடச் சுமார் 120 மடங்கு அதிகமாகும். வியாழன் இப்பொழுது இருப்பதைவிட 40 மடங்கு பெரியதாக இருப்பின் அதை நாம் சந்திரனுடைய அளவில் காணலாம்.

இதனுடைய அடர்த்தி 1.33 பூமியில் 100 இராத்தல் எடையுள்ள ஒருவன் வியாழனில் 235 இராத்தல் எடையை அடைவான். இக் கோள் சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வர 12 ஆண்டுகள் ஆகின்றன. இது ஒரு முறை தன்னைத் தானே சுற்றிவர 9 மணி. 50 நிமிடங்கள்தான் ஆகின்றது. அதாவது மத்திய ரேகையை ஒட்டி இதனுடைய வேகம் விநாடிக்கு $6\frac{1}{4}$ மைல். ஆதலால் மையம்விட்டோடும் விசை (Centrifugal force) மத்தியரேகையை ஒட்டி இக் கோளின் வீக்கத்தை அதிகரிக்கின்றது. இதனால் வியாழனுடைய துருவ அச்சின் நீளம், விட்டத்தைவிட மிகவும் குறைவாக அமைந்துள்ளது. மத்தியரேகையை ஒட்டி ஒரு சுற்றுக்கு 9 மணி 50 நிமிடங்கள் ஆனாலும், மேலும் கீழுமுள்ள மித வெப்பநிலை மண்டலங்களில் (Temperate Zones) ஒரு சுற்றுக்கு ஐந்து நிமிடங்கள் அதிகமாகின்றது. இம் மாதிரி வேறுபாட்டைச் சூரியனிலும் கண்டோம். வியாழனின் மேற் பரப்பிலுள்ள வாயு மண்டலத்தைக் குறித்தே இம் மாதிரி வேறுபாடுகள் உள்ளன என்று அறிகிறோம். ஆனால் அம் மண்டலத்தினுள் அடங்கிய கன உருவத்தைக் கொண்டு கவனிக்கக் கூடுமானால் மேற் கூறிய வேகத்தில் உள்ள



படம் 2—8: வியாழன், சனி ஆகிய கோள்களின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் (உதவி: ஹார்ப்பர் கம்பெனி)

மாறுபாடுகள் இரா; அம்மோனியப் படலங்கள் படிந்துள்ள கனஉருவத்தையோ நம்மால் பார்க்க முடியாது.

சூரியனிடமிருந்து வெகு தொலைவில் இருப்பதனால், வியாழனின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை —138° செ. ஆகும். இவ்வளவு குளிர்ச்சியான வியாழனிலிருந்து வெப்பக் கதிர்களை நாம் எதிர் பார்க்க முடியாது. இதன் வாயு மண்டலம் அமைதியற்றதாகவும், சிக்கலான காற்றோட்டமுடையதாகவும் இருக்கின்றது. ஹைட்ரஜன், மெதேன் (Methane) அம்மோனியா (Ammonia) ஆகிய வாயுக்கள் வாயு மண்டலத்தில் இருப்பதாக நிறமாலை காட்டியின் (Spectroscope) மூலமாக அறிகின்றோம். இதில் உறைந்து ஒளி புக முடியாத அம்மோனியாப் படிகங்களின் படலங்கள் காணப்படுகின்றன. (படம் 2-8) இப் படலங்கள் ஏறக்குறைய மத்திய ரேகைக்கு இணையாக அமைந்துள்ளன.

(தொடரும்)

மனநோயைக் கண்டுபிடிக்கப் புது இயந்திரம்!

மாஸ்கோ நிபுணர்கள் மனநோயை அறிய ஒரு புதிய இயந்திரத்தைக் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

ஒரு மனிதன் கையெழுத்திலிருந்து அவனது மனநிலையை அறிந்து கொள்ளலாம் என்று மாஸ்கோ நிபுணர்கள் கூறுகிறார்கள்.

ஒருவனின் மூளையில் மிகுந்த குழப்பங்கள் ஏற்பட்டால், அவனது கையெழுத்துக்கள் மாறுகின்றன.

புதிய இயந்திரத்தின் உதவியால் ஒரு மனிதனின் கை அசைவுகளையும், இறுக்கத்தையும், எழுத்துப் போக்கையும் நிபுணர்கள் ‘ஆசில்லோகிராப்’ என்னும் கருவியில் பதிவு செய்து கொள்கிறார்கள்.

எழுத்தின் வடிவத்தைக் கொண்டுமட்டும் அவர்கள் ஒருவனின் மனநிலையை அறிவதில்லை; எழுதும் முறையைக் கொண்டும் அதனை அளவிடுகின்றனர்.

கையெழுத்து என்பது மூளையின் உதவியின்றி நடைபெறாது. கையெழுத்தைப் பாதிக்காத சிறு மாறுதல்கள், எழுதும் முறையில் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. மூளையின் அலுவல்களில் சிறு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டால் அவை கையெழுத்தின் போக்கிலும் பிரதிபலிக்கின்றன.

நீர்வளப் பொறியியல்

திரு. அ. வீரப்பன்.

3. நீர்வளவியல் நிகழ்ச்சிகள் :

நீர்வளவியல் திட்டத்தில் பயன்படும் பெரும்பான்மையான விவரங்களை மழைப் பொழிவும் செம்புது வெள்ளமும் தருகின்றன. இவை ஆண்டுக்கு ஆண்டு பருவத்துக்குப் பருவம் பெரும்பாலும் மாறக் கூடியன. மழைப் பொழிவு சம சீரற்ற முறையில் பரவலாக நிகழ்கிறது. ஆனால் புதுவெள்ளம், மழை பொழியும் தரையமைப்பு, வெப்ப தட்பநிலை முதலியவற்றால் மட்டுமன்றி அளக்கும் நுணுக்கங்களில் ஏற்படும் தவறுகளாலும் கட்டுப் படுத்தப்படுகிறது. புதுவெள்ளக் குறைவு மனிதன் செய்யும் சில தவறுகளாலும் ஏற்படுகிறது. பொழியும் மழையளவில் ஒரு சிறு பகுதியே புது வெள்ளம். ஈரப்பதன் மிகுந்த பகுதிகளில், ஆவியாதல், இலையாவி வெளியேறல் முதலியன குறைவாகவும், வறண்ட, வெப்பப் பகுதிகளில் மிகுதியாகவும் இருக்கும். எனவே புது வெள்ளத்தின் மாறுபாடுகள் மழைப் பொழிவு, வெப்பத்தினால் ஆவியாதல், இலையாவி வெளியேறல் முதலியவற்றின் மாறுபாடுகளைப் பொறுத்தமைகின்றன. மழைப் பொழிவு, புதுவெள்ளம் முதலியவை மாறுபட்ட இயல்புகளைக் கொண்டிருப்பதால் இவை பற்றிய முற்றிலும் தெளிவான விவரங்கள் நமக்குக் கிடைக்கவில்லை. எனினும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பெய்யும் மழைப் பொழிவு, அதன் விளைவான புது வெள்ளம் இவைபற்றிய தொடரிணைப்பினைச் சரியாகக் கணக்கிட இயலுகிறது. நீர்வள விவரங்களின் தெளிவான ஆய்வொன்று, சராசரிக்கு மிகுதியான அல்லது குறைவான அளவுகள் பெரும்பாலும் தொடர்ந்து தொகுதியாகவே நிகழ்கின்றன என்று காட்டுகிறது. ஊக அளவையின்படி மிகுதியான புதுவெள்ளம் வந்த ஆண்டிற்குப் பின்னர் வரும் புது வெள்ளமும் மிகுதியாகவே இருக்கும். இதைப்போலவே குறைவான புதுவெள்ளம் வந்த ஆண்டிற்குப் பின்னர் வரும் புது வெள்ளமும் குறைவாகவே இருக்கும். இது தரையமைப்பு, நீரைத் தாங்கிச்செல்லும் தன்மை, நிலவ

றைச் சேமிப்பு வைப்புக்கள் இவற்றைப் பொறுத்து அமையும். புது வெள்ளத்தைப்பற்றிய இக்கருத்து நிலைப்பு, சீரற்ற தன்மையினை மாற்றிச் சரியான தொடர்பு (இணைப்பு) ஆய்வினை (Correlation) வேண்டி நிற்கிறது.

காலத் தொடர் வரிசை ஆய்வு :
(Time Series Analysis)

நீர்ப் பிடிப்புப் பகுதிகளிலிருந்து நீர்த் தேக்கத்தை நோக்கி ஓடி வரும் புது வெள்ளம் மழைப் பொழிவைப் பொறுத்திருக்கிறது. வரலாற்று விவரங்களின் மாறுபாடுகளை ஆராயக் கடந்த காலத் தொடரில் நிகழ்ந்த மழைப் பொழிவு, புது வெள்ளம் இவற்றைக் குறிப்பிட்டு விளக்க ஒரு கணக்கியல் மாதிரி (Mathematical model) சில சமயங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கடந்த தொடர்ச்சியான ஆண்டுகளில் நிகழ்ந்த மழைப்பொழிவு, புது வெள்ளம் இவற்றின் அளவுகள் சமமான காலத்தொடர் அளவில் சீராகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவற்றில் குறிப்பிடப்படும் தொடர் மதிப்பள்வுகள் காலத் தொடர்வரிசை எனப் பெயர் பெறும். இதில் குறிப்பிடப்படும் 'மாறி' (Variable) காலத்தோடு மாறுதிருப்பின் நிலையான காலத் தொடர் வரிசை அல்லது ஓரியல்பான (Homogeneous) காலத் தொடர் வரிசை எனப்படும். இத்தகைய நிலையான காலத் தொடர் வரிசையில் புது வெள்ள முறை காலத்தோடு மாறுதிருக்கும். இதே நிலை ஓரியல்பற்ற வரலாற்று விவரங்களிலும் அதற்கேற்பத் திருத்தப்பட்டமைந்த நிலையான காலத்தொடர் வரிசையிலும் நீடிக்கும். நிலையற்ற தன்மையினை உண்டாக்கும் காரணிகள் இயற்கையானவையாகவோ செயற்கையானவையாகவோ இருக்கலாம். காற்றின் இயக்க மாற்றங்களும், வெப்பதட்ப மாறுபாடுகளும் இயற்கையானவை. மனிதனுல் ஏற்படுத்தப்படுவனவும், ஒழுங்கற்ற தன்மையாலும் (Inconsistancy) பல படித்தான தன்மையாலும் ஏற்படுவனவும் செயற்கையானவை. ஒழுங்கற்ற தன்மை மனிதனுடைய முறையான தவறுகளால் நேரிடுகிறது. இது அளக்கும் நுணுக்கங்களிலோ கணக்கீட்டு முறையிலோ நேரும் தவறுகளால் ஏற்படலாம். ஓரியல்பற்ற தன்மை ஆக்கப் பணிகட்குப் பயன்படுத்தல், வெப்பத்தால் நேரிடையாக ஆவியாதல், இலையாவி வெளியேறல், கழிவு, திருப்பம் இவற்ருன் மழைப் பொழிவில் ஏற்படும் விளைவுகட்கேற்ப நேரிடும் புதுவெள்ளக் குறைவால் ஏற்படுகிறது. மேற்கூறிய புதுவெள்ளக் குறைவு விவரங்களின் விளைவுகளைச் சரியாகக் கணக்கிட்டு வரலாற்றுக் காலத் தொடர் வரிசையில் இணைத்து உண்மையான நீரோட்ட அளவினை உடைய காலத்தொடர் வரிசையினைப் பெறவியலும். ஆனுல் இயற்கையில் நிகழும் விளைவுகள் நெடுங்காலத்தனவாகவிருப்பதால் அவை குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதில்லை. எனவே உண்மை நீரோட்ட அளவுகளை நிலையான காலத்தொடர் வரிசையினை உருவாக்கப் பயன்படுத்தலாம் என்பது தெளிவு.

நீர்வளவியல் திட்டச் சிக்கல்கள்:

நீர்வளவியல் திட்டத்திலுள்ள சிக்கல்களை மூன்று தலையாய

பிரிவுகளுள் அடக்கலாம். அவை 1. நீர்வளவியல் சிக்கல்கள் 2. பொருளாதாரச் சிக்கல்கள் 3. திட்டமிடுவதில் ஏற்படும் சிக்கல்கள்.

1. நீர்வளவியல் சிக்கல்கள் :
(Problems in Hydrology)

இவை, மாதிரி எடுப்பு முறைச் சிக்கல்கள் (Problems of sampling) முன் கணிப்பு முறைச் சிக்கல்கள் (Problems of Prediction) என இருவகைப்படும். மாதிரி எடுப்பு முறை என்பது அடிப்படை நீர்வளவியல் விவரங்களாகிய மழைப் பொழிவு, செம்புது வெள்ளம், ஆவியாதல், நீர் உள்ளோட்டத்தாலும் ஓடும் தொலைவாலும் ஏற்படும் குறைவு முதலியவற்றைப்பற்றிய விவரங்களைத் தொகுப்பதும் அவற்றை ஆய்வதும் ஆகும். தொகுக்கப்பட்ட விவரங்கள் விளக்கத்தக்க பிழைகளை நீக்கியனவாகவும், திரள் பிழைகளை நீக்கற்குரிய வழிமுறையுடையனவாகவும் இருக்க வேண்டும். ஆற்று நீரோட்ட அளவில் ஏற்படும் பிழைகள் அளவுக் கருவிகள், வீத வரைபடங்கள் (Rating Curves) இவற்றில் துல்லியமின்மை, கால அளவிலும் துல்லிய விவரங்கள் கிடைக்காமை முதலியவற்றாலும் ஏற்படலாம். இவ்வகையில் பெற்ற நீர்வள விவரங்கள் அனைத்தும் நன்கு ஆராயப்பட்டு அவற்றின் பண்பியல்புகளும் ஒழுகலாறும் தெளிவாக உணர்த்தப்பட வேண்டும்.

மழைப் பொழிவு, புதுவெள்ளம் போன்ற நீர்வளவியல் விவரங்கள் சீரற்ற முறையில் பரவலாக உள்ளன. இவை எவ்வகையான குறிப்பிட்ட காலச் சுழற்சித் தொடர் ஒழுகலாற்றையும் பெற்றிருக்கவில்லை என்பதைப் புள்ளியியலாய்வு தெளிவுபடுத்துகிறது. மேலும் காலத் தொடர் வரிசையினை இயற்கையில் சரியாகக் கணக்கிட்டு வரையறுக்கவியலாது. எனவே முன் காணிப்பு முறை என்பது சரியாக வரையறுக்க இயலாதவொன்று. எனினும் ஊக அளவையின் வழியே வரையறுக்கவியலும் என்பதும் தெளிவாகியுள்ளது. காலத்தோடு தொடர்புடைய பல இயக்கவியல் நெறிகளைப் பயன்படுத்தி எதிர்கால மழைப் பொழிவையும் நீரோட்ட அளவையும் சரியாகக் கணக்கிட முடியாது. ஏனெனில் காலநிலை, வெப்பதட்பநிலை, புவியின் சுழற்சி, காற்று, ஈரத்தன்மை, வான் ஈரப்பதன் இன்னும் இவை போன்ற பலவற்றோடும் இவை தொடர்புடையவை. இவற்றுள் சிலவற்றைப்பற்றித் தெளிந்த அறிவு நமக்கில்லை. எனவேதான் முன்கணிப்பு இன்றியமையாததாகிறது. இம்முறை ஒரு குறிப்பிட்ட செயல் இவ்வளவு விழுக்காட்டு அளவையுடன் உறுதியாக நிகழும் என முன்னரே கணித்துக் குறிப்பிடுவதாகும். புள்ளியியல் ஆய்வு இதன் உறுதியினை மதிப்பிடவும், இயைபிலாச் சீரற்ற காரணிகளின் இயல்பளவைக் கணக்கிடவும் பயன்படுகிறது. காலத்தொடர் வரிசையினைக் குறிப்பிடப் பயன்படுத்தப்படும் கணக்கியல் 'மாதிரி உரு' ஒன்று அது நிகழும் ஊக அளவினையும் தெரிவிக்கின்றது. இவ்வாயில் கணக்கியல் மாதிரி உரு புள்ளியியற்றன்மைகளை உடையது எனக் கருதப்படுகிறது.

பொருளாதாரச் சிக்கல்கள் :

பொருளாதார நோக்கில் மிகச் சிறந்த நலங்களைப் பெறத் தேவையான ஒழுங்கு நெறிகளை நிறுவுவதிலும் செலவிலும் பயனிலும் ஏற்படும் மதிப்பீடு, எதிர்காலத் தேவை முதலியன பொருளாதாரச் சிக்கல்களாம். காலம் செல்லச் செல்லத் தேவையும் பெருகுகிறது. இது இருக்கும் நீரளவைப் பொறுத்தே அமைகிறது. ஒரு திட்டத்திற்கென எதிர்காலத்தில் ஒவ்வொரு தொழிலுக்கும் பயன்படும் நீர்த் தேவைகளையும் அவற்றால் விளையும் நலங்களையும் அவற்றின் தொடர்பான மாறுதல்களையும் முன்கூட்டியே துல்லியமாக மதிப்பிட வேண்டியிருக்கிறது. இம் மதிப்பீடு முன்னுள்ள வரலாற்றுச் சான்றுகள், புது நகரங்களும் புதிய தொழிலிடங்களும் ஏற்பட்டு வரும் விரைவு, மக்கட் தொகைப் பெருக்கம், இவற்றைக் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மதிப்பீட்டு முடிவுகள் ஊக அளவைகளே. ஒரு திட்டம் காலப் போக்கில் அடையும் மாறுதல்களுக்கேற்ற மாற்றம் பெறக்கூடியதாக இருக்கும் வண்ணம் தீட்டப்படுகிறது. சில மாதிரிகள் சராசரி அல்லது சராசரிக்கும் குறைவான பயனையே திட்டக் காலத்தில் பயன்படுத்துகின்றன. இன்றிருக்கும் நிலையினைத் தெளிவாகப் புரிந்துகொண்டு ஒரு திட்டத்திற்குத் தேவைப்படும் செலவினையும் அதனாற்பெறும் நலங்களையும் முன்கூட்டியே கணித்து மதிப்பீடுகளைச் சொல்ல வேண்டும். நலங்களுள் துணை நலங்களும் தனியே மதிப்பிடப்பட்டு இணைக்கப்படுகின்றன. இது பொருளாதார நிபுணர்களின் பெரும் பணியாகும்.

திட்டமிடுவதில் ஏற்படும் சிக்கல்கள் :

வருங்காலம்பற்றிய நிலையற்ற தன்மை, பல மாறுபட்ட போக்குகள் இவையே திட்டச் சிக்கல்கள். இவை ஊக அளவை மாதிரிகள் அல்லது தொகுப்பு நீர்வள இயலால் நீக்கப்படுகின்றன. எனவே நீர்வளப் பொறியியற் திட்டம் பலவகைப்பட்ட மாற்று வழிகளையும் கருதி அவற்றுள் மிகச் சிறந்த ஒன்றையே பொறுக்கித் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும். 1 திட்டம் அமையும் இடம், திட்ட அளவு, அதில் பயன்படுத்தப்படும் பலவகைக் கருவிகள், அவற்றின் அமைப்புகள், முதலியன பற்றிய முடிவுகள். 2 திட்டத்தை நிறைவேற்றி முடிக்கத் தரப்பட்டுள்ள கால அளவு, இட அளவு முதலியன. 3 கொடுக்கப்பட்டதற்கேற்பத் திட்ட நிறைவேற்றத்திற்கும் ஆக்கத்திற்கும் பயன்படுத்தப்படும் ஒழுங்கு நெறிகள். இவையனைத்தும் மாற்று வழிகளுள் வருவன. வடிவமைப்பின் அமைப்பினைத் தெரிந்தெடுப்பது கடினமன்று. ஏனெனில் மிகச் சிறந்த பயனைக் குறைந்த செலவில் ஒரு குறிப்பிட்ட கொள்ளளவிற்குரிய அமைப்பினைக் கொள்ளளவு—குறைந்த செலவு தொடர்பினைப் பயன்படுத்திக் காண முடியும். திட்டத்தின் பல்வேறு தொகுதிகளின் அமைப்பிடம், கொள்ளளவு இவற்றை மாதிரியிலேயே முடிவெடுக்க வேண்டும். நீரைப் பல்வேறிடங்கட்குப் பல்வேறு காலங்களில் பயன்படுத்துவது, பயன்படுத்திய நீரையே மீண்டும் பயன்படுத்துவது, இன

நோக்குகளுடன் கூடிய நாத திட்டம், இவற்றிற்கெனப் பல மாதிரிகளையும் மாற்று வழிகளையும் ஆய்ந்து அவற்றுள் நிறை பயனும் குறைசெலவும் ஆகும் நல்ல மாதிரியினையே பயன்படுத்த வேண்டும். சில மாதிரிகள் சில விடங்கட்கும், சில காலங்கட்கும் மட்டும் பெரும்பயன் தருவனவாக இருக்கும். இன்னும் சில, வேறு நோக்கில் பயனுள்ளவையாக இருக்கும். இவற்றுள் மாதிரி எடுப்புமுறை பல மாற்று வழிகள் நிலவுமிடத்தில் பயன்படுத்தப் படவேண்டும். சீரற்ற இயைபிலா மாதிரி முறை, இயைபுடைய மாதிரி முறை, சீரான வலை மாதிரி முறை, மிக உயர் மாதிரி முறை, தனித்த காரணி மாதிரி முறை பலவற்றையும் பயன்படுத்திச் சிறந்ததை எடுக்கலாம். இக்காலத்தில், கணக்கிடும் கருவிகளும் (Computers) முன்னேற்ற மிகு அறிவியல் நுணுக்க முறைகளும் இத்துறையில் கையாளப் படுகின்றன.

நீர்வளத்திட்ட முன்னேற்றத்தில் கணக்கியல் மாதிரிகள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. மேலும் வரிசைக் கொள்கை (Queuing Theory) விளையாட்டுக் கொள்கை முதலிய பல்வேறு சிறந்த கொள்கைகளும் இத்திட்டத்தில் நன்கு பயன்படுகின்றன.

முடிவுரை :

நடைமுறையில் நாளும் முன்னேறி வரும் நீர்வளப் பொறியியல் திட்டம் பற்றியும், அதற்குரிய அறிவியலாய்வு முறைகள் பலவும் இக் கட்டுரையில் விளக்கப் பட்டன. வருங்காலத்தில் நீர் வளத் திட்டங்கள் சமுதாய, அரசியல், பொருளாதாரக் கட்டுப் பாடுகளுடன் இயங்க வேண்டியுள்ளன. இருக்கின்ற திட்டங்களிலுள்ள குறைபாடுகளை நீக்கவும் வருங்காலத்தில் பெருவளம் பெறவும் இத்திட்டங்கள் பயன் படவேண்டும். எனினும் இவைகளை வகுக்கக் கணிதம், பொறியியல், பொருளாதாரம் ஆகிய பல துறை அறிவையும் பெற வேண்டியிருக்கிறது. அதற்குரிய வழிவகைகளும் வாய்ப்புக்களும் நம் நாட்டில் பல்கிப் பெருகவேண்டும். ●

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

	உள்நாடு (இலங்கை உட்பட)	வெளிநாடு
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 7—00	ரூ. 10—00
இரண்டாண்டுச் சந்தா	ரூ. 13—00	ரூ. 19—00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ. 3—75	
தனி இதழ்	ரூ. 0—65	ரூ. 1—00

கலைக்கதிர் வெளியீடு விவரங்களுக்கு எழுதுக:

கலைக்கதிர், அஞ்சல் பை எண்-531, கோவை-18

செய்தித் தொடர்புக் கருவிகள்

போனோகிராப் பெட்டி :

ஒலியைக் கண்ணால் காண முடியாது; கையால் தொட்டு உணர முடியாது. ஒலி என்பது காற்றில் தோன்றும் ஒரு வகை அதிர்வே ஆகும். அன்று அப்ரகாம் லிங்கன் ஆற்றிய உரையை இன்று நாம் கேட்க முடியுமா? எவ்வளவுதான் முயன்றாலும் அவரது குரல் ஒலியை இனிக் கேட்க முடியாது. ஆனால் தற்காலத்தில் ஒருவருடைய குரலை இம்மியும் மாறாமல் அப்படியே பதிவு செய்து எவ்வளவு காலத்திற்கு வேண்டுமாயினும் பத்திரமாக வைத்துக் கொள்ளலாம். அதற்கு நமக்கு விஞ்ஞானம் உதவுகிறது. ஒலி அதிர்வுகளை நாம் எவ்வாறு பதிவு செய்கிறோம்? பதிவு செய்யப் பட்ட இவ் அதிர்வுகளை மீண்டும் எவ்வாறு பேச வைக்கிறோம்? இவைகளைச் சற்றுக் காண்போம்.

இசைத் தட்டுக்களைப் பார்த்திருப்பீர்கள். ஓர் இசைத் தட்டை எடுத்து உங்கள் காதுக்கு அருகில் பிடியுங்கள். நன்றாக உற்றுக் கேளுங்கள். என்ன கேட்கிறது? ஒன்றுமே கேட்காது. இப்பொழுது ஓர் உருப்பெருக்கிக் கண்ணாடி வில்லையின் உதவியால் இசைத் தட்டின் மேற்பரப்பை உற்று நோக்குங்கள். அப்பொழுது மிக மெல்லிய கோடுகள் அலை அலையாகத் தட்டில் பதிவாகியிருப்பது புலப்படும்.

இந்தக் கோடுகளில் உள்ள ஒவ்வொரு அலையும் ஒவ்வோர் ஒலி அதிர்வைக் குறிக்கும். வெவ்வேறு வகையான ஒலிகள் வெவ்வேறு வகையான அதிர்வுகளை உண்டாக்குகின்றன. இவ் அதிர்வுகளுக்கேற்றவாறு அலைக் கோடுகள் இசைத் தட்டில் பதிவாகின்றன.

இசைத் தட்டுக்கள் எவ்வாறு செய்யப்படுகின்றன? ஒரு காகிதத் தாளை எடுத்து அதைக் கொம்பு (horn) வடிவில் சுற்றிப் பசை நாடாத் துண்டுகளைக் கொண்டு ஒட்டிவிடுங்கள். கொம்பின் கூர் முனையின் குறுக்காக ஒரு குண்டூசியைக் குத்தி அதன் கொண்டையின் மேலும் ஒரு பசை நாடாத் துண்டை ஒட்டிவிடுங்கள். இப்பொழுது குண்டூசி கீழே விழாமல் கெட்டியாக இருக்கும். இக் கொம்பின் கூர் முனையைக் கையில் பற்றிக் கொண்டு அதன் அகன்ற வாயினூடே உரக்கப் பாடுங்கள். அப்பொழுது காகிதக் கொம்பு அதிர்வதை உணரலாம். கொம்போடு சேர்ந்து அதில் குத்தப்பட்டிருக்கும் குண்டூசியும் அதிரும்.

இசைத் தட்டுக்கள் முதன் முதலாகச் செய்யப்பட்ட காலத்தில் பாடகர் ஒருவர் கொம்பின் அகன்ற வாயினூடே மிக மிக உரக்கப் பாடுவார். அப்பொழுது கொம்பும் அதன் கூர் முனையில் குத்தப்பட்டிருக்கும் குண்டூசியும் அதிரும். இவ் அதிர்வு பாட்டொலியின் அதிர்வுக்குத் தகுந்தவாறு இருக்கும். குண்டூசியின் முனை, மென்மையான ஒரு வகைப் பொருளால் செய்யப் பட்ட ஒரு தகட்டின் மீது மோதிக் கொண்டிருக்கும். இத் தட்டு மின்சார மோட்டாரின் உதவியால் மெதுவாகச் சுழன்றுகொண்டிருக்கும். அதனால் குண்டூசியின் அதிர்வுக்கேற்ற அலைக் கோடுகள் தட்டின் பரப்பில் பதிவாகும். பாடகர் தொடர்ந்து பாடிக்கொண்டிருக்கும்பொழுது குண்டூசி தொடர்ந்து அதிர்ந்துகொண்டிருக்கும். இவ் அதிர்வு தொடர்ந்து அலைக் கோடுகளாகத் தட்டில் பதிவாகும். பின்பு தட்டு உலர்ந்து கடினமாகி விடும். பிறகு இத் தட்டைக் கொண்டு பல தட்டுக்களைத் தயாரிக்க முடிந்தது.

தட்டுக்களின் மீது பதிவான அதிர்வுகளை மீண்டும் ஒலியாக மாற்றுவதெங்ஙனம்? ஒரு போனோகிராபில் (Phonograph) இசைத் தட்டை வைத்துச் சுழலச் செய்யுங்கள். முன்னர் செய்த அதே

காகிதக் கொம்பில் உள்ள குண்டூசி யின் நுனி, தட்டைத் தொடுமாறு செய்யுங்கள். அப்பொழுது தட்டில் பதிவாகியுள்ள அலைக் கோடுகளின் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு குண்டூசியும், காகிதக் கொம்பும் அதிரும். அதனுல் தட்டில் பதிவாகியுள்ள அதே ஒலி காகிதக் கொம்பிலிருந்து வெளி யாகும். மேற்கூறப்பட்ட ஒலித் தட் டுக்கள் தயாரிக்கும் முறையும், அவைகளைப் பேசச் செய்யும் முறை யும் ஒலித் தட்டுக்கள் முதன் முத லில் தயாரிக்கப்பட்ட பழங்கால முறைகளாகும். இசைத் தட்டுக்களில் இருந்து எழுந்த ஒலி மனித னுடைய குரலா அல்லது ஏதாவது பிராணியின் அலறலா என்று கண்டு பிடிப்பதே கடினமாக இருந்தது. மேலும் ஒலிப்பதிவு செய்யும் பொழுது காகிதக் கொம்பில் மிக உரத்த குரலில் பாடவோ அல்லது பேசவோ வேண்டியிருந்தது. அதனுல் குரலின் இனிமை கெட்டு விட்டது.

தற்காலத்தில் ஒலிப்பதிவுக் கருவியின் அமைப்பிலும் ஒலித் தட் டுக்களைப் பேச வைக்கும் போனேகிராப் கருவியின் அமைப்பிலும் சிறப்பான முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. ஒலிப்பதிவு செய்யும் பொழுது காகிதக் கொம்பு பயன் படுத்தப்படுவதில்லை. அதற்குப் பதிலாக மைக்ரோபோன் (Microphone) எனப்படும் 'ஒலி வாங்கி'

பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த ஒலி வாங்கியின் முன்னுல் பேசும் பொழுதோ அல்லது பாடும்பொழுதோ உண்டாகும் ஒலி அதிர்வுக்கு தக்கவாறு இதனுள் மின் அதிர்வு ஏற்படுகிறது. இந்த மின் அதிர்வுக் கேற்றவாறு ஓர் ஊசி அதிர்ந்து மென்மையான ஒலித் தட்டின் மீது

ஒலி அதிர்வின் அலைக் கோடுகளைப் பதிவு செய்கிறது. இம் முறையில் பாடகரோ அல்லது பேச்சாளரோ உரத்த குரலில் பாடவோ அல்லது பேசவோ வேண்டிய அவசியமில்லை.

ஒலித் தட்டைப் பேசவைக்க உபயோகப்படுத்தும் கருவிக்குப் போனோகிராப் என்று பெயர். இதன் மேல், முன்னங்கை போன்ற ஓர் உறுப்புக் காணப்படும். இதன் ஒரு முனையில் போனோகிராப் ஊசி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தொலைபேசியில் உள்ள அலை அனுப்பியைப் (transmitter) போன்ற அமைப்பு ஒன்று இதில் பொருத்தப்பட்டு ஊசியைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும். போனோகிராப் பெட்டிக்குள் ஓர் அலை வாங்கியும் (Receiver) ஒலி பெருக்கியும் உண்டு. அலை அனுப்பியும், அலை வாங்கியும் மின் கம்பிகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். தட்டுச் சுழலும்பொழுது போனோகிராப் ஊசி அலைக் கோட்டின் வழியே நகரும். அப்பொழுது அலைக் கோட்டின் அமைப்பிற்குத் தக்கவாறு ஊசி அதிரும். இவ் அதிர்வுக்குத் தக்கவாறு அலை அனுப்பியில் மின் அதிர்வுகள் ஏற்படும். இவ் அதிர்வுகள் மின் கம்பிகளினூடே போனோகிராப் பெட்டிக்குள் இருக்கும் அலை வாங்கிக்குச் செல்கின்றன. அலை வாங்கியில் மின் அதிர்வுகள் ஒலி அதிர்வுகளாக மாறுகின்றன. இவ் ஒலி அதிர்வுகளின் ஆற்றலை ஒலி பெருக்கி அதிகரித்து ஒலியை வெளியே அனுப்புகிறது. இவ் அமைப்பிலிருந்து உண்டாகும் ஒலி தெளிவாகவும், இனிமையாகவும் பாடியவரின் குரலை அப்படியே பிரதிபலிப்பதாகவும் இருக்கும்.

நாடாப் பதிவுக் கருவி :

டேப் ரிக்கார்டர் எனப்படும் நாடாப் பதிவுக் கருவியைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? இதில் உள்ள நாடாவில் ஒலிப்பதிவு செய்யப்படுகிறது. போனோகிராப் ஒலித் தட்டில் ஒலிப்பதிவு செய்யப்படும் முறையும் இந்த நாடாவில் ஒலிப்பதிவு செய்யும் முறையும் வேறுபட்டவையாகும். நாடாப் பதிவுக் கருவியில் இரண்டு சக்கரங்கள் உள்ளன. இவைகளில் நீண்ட, பள பளப்பான ஒரு வகை நாடா (tape) சுற்றப்பட்டிருக்கிறது. மிக மெல்லிய இரும்புத் துகள் படலத்தால் இந்த நாடா போர்த்தப்பட்டுள்ளது. ஒரு காந்தகக் கட்டையை இந்த நாடாவின் அருகில் கொண்டு சென்றால் காந்தம் நாடாவைக் கவர்ந்திழுப்பதைக் காணலாம். இக் கருவியில் ஒரு ஒலி வாங்கி (Microphone) உண்டு. இதன் முன்னால் ஒருவர் பாடுவதா

கவோ அல்லது பேசுவதாகவோ கொள்வோம். அப்பொழுது ஏற்படும் அதிர்வின் காரணமாக ஒலி வாங்கியில் மின் அதிர்வு (Spurts of electricity) உண்டாகும். இந்த மின் அதிர்வு ஒரு மின் காந்த அமைப்பிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த மின் காந்தத்திற்கு முன்னல் ஒரே சீரான வேகத்தில் நாடா நகர்ந்து கொண்டிருக்கும். மின் காந்தம் நாடாவில் உள்ள இரும்புத் துகள்களைக் காந்தமாக்குகிறது. ஒவ்வொரு மின் அதிர்வும் நாடாவின் ஒரு சிறிய பகுதியைக் காந்தமாக்குகிறது. இவ்வாறு நாடா நெடுகிலும் காந்தக் கோடு பதிவாகிறது. இது போனேகிராப் ஒலித் தட்டில் உள்ள அலைக் கோட்டுக்கு ஒப்பாகும். இவ்வாறு, ஒலி அதிர்வுகள் நாடாவில் காந்தக் கோடுகளாகப் பதிவாகின்றன.

இந்த நாடாவிலிருந்து ஒலியை எவ்வாறு திரும்பப் பெறுவது? இதற்கு உதவும் கருவி போனேகிராபைப் போன்றதாகும். ஆனல் இதில் ஊசி கிடையாது. ஊசிக்குப் பதிலாகக் காந்தப் புலத்தோடு எதிர்வினை புரிந்து அதன் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் ஓர் உறுப்பு இக் கருவியில் உண்டு. காந்த அலை அதிர்வுகளை இவ் உறுப்பு மின் அதிர்வுகளாக மாற்றுகிறது. இம் மின் அதிர்வுகள் அலை வாங்கிக்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றன. போனேகிராபிலோ அல்லது வானொலிப் பெட்டியிலோ உள்ள அலை வாங்கியில் மின் அதிர்வுகள் ஒலி அதிர்வுகளாக மாற்றப்படுவது போன்றே இங்கும் மின் அதிர்வுகள் ஒலி அதிர்வுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. இவ் ஒலியின் ஆற்றல் ஒலி பெருக்கியில் பெருக்கப்பட்டுப் பலமான ஒலி வெளிப்படுகிறது. நாடாவில் பதிவான ஒலி நமக்குத் தேவையில்லாதபோது அதை மிக எளிதாக அகற்றிவிடலாம். அதே நாடாவை வேறு ஒலிகளைப் பதிவு செய்யவும் பயன்படுத்தலாம்.

நம் ஒவ்வொருவருக்கும் உலகைச் சுற்றிவரும் வாய்ப்புக் கிடைக்காது. நம்மில் ஒரு சிலருக்கு மட்டுமே அவ் வசதி இருக்கும். ஆனல் ஒலித் தட்டுகளின் வாயிலாகவும், ஒலி நாடாக்களின் வாயிலாகவும் உலகம் முழுவதும் நம்மை நெருங்கி வருமாறு செய்யலாம்.

நாம் ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்துக் காடுகளில் உள்ள ஆதிக் குடிகளின் பாடல்களைக் கேட்கலாம்; தென் கடற் தீவுகளில் வாழும் புதுமையான பறவைகளின் குரல்களைக் கேட்கலாம். இன்னும் உலகின் எல்லா மூலை முடுக்குகளிலும் வாழும் எல்லா வகையான ஒலிகளையும் பதிவு செய்து அவற்றை நாம் இருக்கும் இடத்திலிருந்தே கேட்டுக் கொள்ளலாம். மேலும், புகழ் வாய்ந்த பெரியோர்களின் பேச்சுக்களையும், வரலாற்றுச் சிறப்பு மிக்க நிகழ்ச்சிகளின் ஒலிகளையும் ஒலித் தட்டுக்களிலும், ஒலி நாடாக்களிலும் பதிவுசெய்து எவ்வளவு காலத்திற்கு வேண்டுமானாலும் வைத்திருக்கலாம். இவ்வாறு ஒலித் தட்டுக்களும் ஒலி நாடாக்களும் தூரத்தையும் காலத்தையும் வெல்லும் செய்தித் தொடர்புக் கருவிகளாக நமக்கு உதவுகின்றன. [முற்றும்]

மாகடலின் வயதென்ன?

கடலில் வாழும் பிராணிகளைக்கொண்டு கடலின் வயதை நிர்ணயித்துவிட முடியும் என்று சோவியத் விஞ்ஞானி ஒருவர் கருதுகிறார்.

பூமியின் மேல்மூடி :

பூமியின் மூடிப் பகுதியிலிருந்து பல்லூழிக் காலத்திற்கு முன்னரே நீர் தோன்றிவிட்டது. இந்த மூடிதான் நமது கோளத்தின் அடிப்படைப் பொருள்! இது பூமியின் மேல் மட்டத்திலிருந்து 3000—4000 கிலோமீட்டர் ஆழத்தில் உள்ளது. இதில் உள்ள மொத்த நீரின் அளவு 2000 கோடி கன கிலோமீட்டர்கள் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உலகக் கடல்களிலும், நிலத்திலும் வாயுமண்ட

லத்திலுள்ள உள்ள நமரா 150 மகாடி கன அமீடரகளிலான.

அதாவது, பூமியின் மூடிப்பகுதியிலிருந்த நீரில் ஏறக்குறைய பத்தில் ஒரு பங்கு நீர் முன்பே இழக்கப்பட்டுவிட்டது.

மற்ருெரு கொள்கை :

ஆரம்பக்கால வாயு மண்டலம் குளிர்ச்சியடைந்ததன் காரணமாகவே, நீராவி குளிர்ச்சியடைந்து பூமியில் தண்ணீர் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்பது மற்ருெரு கொள்கை. ஆரம்பக் காலத்தில் கடல் என்பது, பல்வேறு ஆறுகளும் வந்து கலக்கும் ஒரு பெரிய சுத்த நீர் ஏரியாகவே இருந்திருக்க வேண்டும். நீர், ஆவியாக மாற மாற, நீரில் கரைந்துள்ள பொருள்களின் சதவிகிதம் அதிகரிக்கிறது. அதனுலேயே, கடல் நீரின் உப்புச் சத்து விகிதம் அதிகரித்துக் கொண்டுள்ளது. மேலும், கடலிலுள்ள உப்புச் சத்துக்களை அதில் வாழும் பல கோடி உயிர்ப் பிராணிகள் எடுத்துக்கொள்கின்றன, அவை இறந்தபின் அவற்றின் உடல் கடலினடியில் படிந்துவிடுவதால் தான் உப்பின் சதவிகிதம் பெருமளவில் அதிகரிப்பதில்லை.

ஆண்டுதோறும் எவ்வளவு உப்பு ஆறுகளின் மூலம் கடலுக்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது, எவ்வளவு உப்பு கடல் நீரில் கரைகிறது, எவ்வளவு கடலினடியில் படிகின்றது என்பவை நமக்கு இப்பொழுது தெரியும். இதை வைத்து, எப்பொழுது முதன்முதலாகக் கடலில் உப்பு வந்து சேர்ந்திருக்க வேண்டும் என்பதை நாம் கணக்கிட்டுவிடலாம். இந்தக் கணக்கீடுகளின்படி, 36 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர்தான் முதன்முதலில் கடலுக்கு உப்பு வந்து சேர்ந்திருக்க வேண்டும். இன்றைய ஆறுகள் கொண்டுவந்து சேர்க்கும் உப்பின் அளவைக் காட்டிலும், முன்காலத்தில் ஆறுகள் குறைந்த அளவு உப்பையே கடலில் கொண்டுவந்து சேர்த்திருக்கக்கூடும்.

''பூமியின் மூடிப் பகுதியிலிருந்து கசியும் நீரும், வாயு மண்டலத்திலிருந்து குளிர்ச்சியடைந்துள்ள நீரும் சேர்ந்துதான் கடல் நீராகியிருக்க வேண்டும் என்ற கருத்தை ஏற்றுக் கொண்டால்தான், கடல் நீரின் உப்புச் சத்து விகிதத்தையும், அதன் கன அளவையும் நாம் சரியானபடி விளக்க முடியும். கடலின் வயதையோ, அதில் வாழும் உயிர்ப் பிராணிகளைக் கொண்டுதான் நிர்ணயிக்க முடியும் என்கிருர் லெவ் சென்கவிச் என்னும் சோவியத் விஞ்ஞானி.

நல்லவேளையாக, பிராணிகளின் பரிணும விகிதத்தைத் தீர்மானிக்க இயற்கையே பலபரிசோதனைகளை நடத்தியுள்ளது. 12,000 ஆண்டுகட்கு முன்னர், ஒரு சில ஆர்க்டிக் உயிரினங்கள், காஸ்பியன் கடலுக்குள் புகுந்தன.

நிலப் பிராணிகளுக்கு முன்னரே :

60—80 இலட்சம் ஆண்டுகட்கு முன்னர், காஸ்பியன் கடல், உலக மாகடல்களிலிருந்தும் தனிப்பட்டது. அப்பொழுது அதில்

பிராணிகளாயின. அதன்பின், அங்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ள இனங்கள் பிற கடல்களில், உதாரணமாகக் கருங்கடலில் உள்ள பிராணிகளைக் காட்டிலும் வேறுபட்டிருந்தன.

நிலத்தில் உயிரினங்கள் தோன்றுவதற்கு நெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே, கடலில் பல பேரினங்களும், சிற்றினங்களும் தோன்றி வாழ்ந்தன.

கடலிலிருந்து வெளியேறிய 'அகதிகள்':

பேலியோஜுயிக் காலத்தில் (50—70 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர்), முதன்முதலில் கடலிலிருந்து மேலோடுள்ள பிராணி இனங்களே நிலத்திற்கு வந்தன. அவற்றின் நிலைவாழ்வுக் காலத்தின் போது, ஒரு வகையான 'பூச்சி' இனங்கள் தோன்றிக் கோடிக்கணக்காகப் பெருகின. நிலத்தின் இனங்கள், நீரினங்களை விட வேகமாகப் பல்கிப் பெருகின. எனினும், முதன்முதலில் கடலிலிருந்து வெளியேறிய 'அகதிகள்' 50 கோடி ஆண்டுகட்குப் பின்னரும், புதிய வகைப் பிராணிகளாக மாறவில்லை.

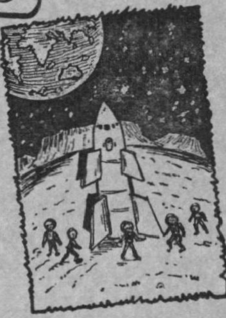
மெசோயிக் காலத்தில் (18.5—20 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர்) கடலிலிருந்து மீண்டும் ஒருமுறை நிலத்தை நோக்கிப் பிராணிகள் முற்றுகையிட்டன. இன்று நிலத்திலும் நீரிலும் வாழும் பிராணிகள் அன்று நிலத்திற்கு வந்த 'அகதி'களாகும். முதுகெலும்புள்ள இனங்கள் இந்தக் காலத்திற்கு முன்னரே கடலில் தோன்றிவிட்டன.

ஆகவே, நிலத்தில் முதன்முதலில் உயிர்கள் வாழ ஆரம்பிப்பதற்கு நெடுங்காலத்திற்கு முன்னரே, கடலில் எல்லா வகையான உயிரினங்களும் தோன்றிவிட்டன. அதாவது, கடலில் உயிரினங்கள் தோன்றி, அவை நிலத்தை அணுகுவதற்குச் சுமார் ஆயிரம் இலட்சம் ஆண்டுகட்கு மேல் ஆகியிருக்க வேண்டும்.

கடலின் முதுபெரும் தொன்மை நம்மை வியப்பிலாழ்த்துகிறது. பூமியின் மேலோடு சுமார் 300 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர் தான் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று விஞ்ஞானிகள் இதுகாறும் கருதிவந்தனர். ஆனால் புதிய கொள்கையின் படி, இதன் வயது இதைப் போல் இரு மடங்காக இருக்க வேண்டும். ஆழ் கடலோ அதையும் விடத் தொன்மையானது. மிகத் துல்லியமாக, அதன் வயதை இன்னமும் கூறுவதற்கில்லை. எனினும் சில ஆயிரம் இலட்சம் ஆண்டுகளாவது இருக்கக் கூடுமென வானியலும், நில பௌதிகமும் சேர்ந்து தெரிவிக்கின்றன.

[இரஷ்யச் செய்தித் துறை]

விஞ்ஞானப் புதுமைகள்



-வே-

புதுமையான கார் :

ஒரு காரில் இன்பப் பயணம் செய்வதற்கு எத்தகைய சொகுசான அமைப்புக்களைக் கற்பனை செய்து பார்க்க முடியுமோ அத்துணை அமைப்புக்களையும் கொண்டதாக அமெரிக்கா ஒரு காரை உற்பத்தி செய்திருக்கிறது. இது இவ்வாண்டு சிக்காகோ இயந்திரப் பொருட்காட்சியில் காட்டப்பட்டது. இதற்கு 'கிரைஸ்லர் 300 எக்ஸ்' (Chrysler 300x) என்று பெயர். இதில் திருப்புச் சக்கரம் (Steering wheel) கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக மிகச் சிறிய இரண்டு கைப் பிடிகள் உள்ளன. காரைத் திருப்புவதற்கு மிகக் குறைந்த கை அசைவுகளே தேவை. கைப் பிடிகள் உச்ச அளவாக நான்கு அங்குலத் தூரமே நகர்கின்றன! நமது கார்களில் உள்ள திருப்புச் சக்கரம் இதைப் போல் சுமார் 20 மடங்கு அதிக அளவு இயக்கம் உடையது. இந்தத் திருப்பு விசை மிகவும் கையடக்கமாக இருப்பதோடு காரின் இயக்கத்தை மிகத் துல்லியமாகக் கட்டுப்படுத்தவும் செய்கிறது.

இக் கைப் பிடிகள் அடக்கமாக உட்புறத்தில் மடங்கியிருக்கின்றன. ஒரு பித்தானை அழுத்தும் பொழுது இவைகள் முன்னால் நீள்கின்றன. பித்தானை விட்டுக் கையை எடுத்ததும் அதே இடத்தில் அவைகள் நின்று விடுகின்றன. அதனால் வசதியான அளவு தூரத்திற்குக் கைப் பிடிகளை முன்னுக்கு இழுத்து வைத்துக் கொள்ளலாம். பிறகு இவைகளைச் செங்குத்தாகத் திருப்பிக் காரை ஓட்டுவதற்கு வசதியாகச் செய்து கொள்ளலாம்.

இரண்டு தொலைக்காட்சிக் கருவிகளும் உள்ளன. ஒரு தொலைக் காட்சிக் கருவி, காரின் பின்புறம் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதன் திரை, காரோட்டிக்கு முன்னால் இருக்கிறது. அதனால் காருக்குப் பின்னால் நடப்பவைகளைக் காரோட்டி நன்கு தெரிந்து கொண்டு அதற்கேற்பக் காரை ஓட்டலாம். மற்றொரு தொலைக் காட்சிக் கருவி காரின் பின்புறத்தில் உள்ள இரண்டு இருக்கைகளுக்கும் இடையே மறைவாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது காரில் பயணம் செய்வோர் பயன்படுத்திக்கொள்வதற்காக அமைக்கப்பட்டது. பயணிகள் ஒரு பித்தானை அழுத்திக் காரின் கதவைத் திறந்துகொண்டு உள்ளே ஏறும்பொழுது இத் தொலைக்காட்சிக் கருவி ஒரு இருப்புப் பாதையின் வழியாகத் தானாகவே முன்னால் நகர்ந்து இடத்தில் நின்றுகொள்கிறது. காரில் காரோட்டிக்கு அருகில் அமர்ந்திருக்கும் பயணியின் கண்ணுக்குப் புலப்படும் வண்ணமும் இந்தத் தொலைக்காட்சிக் கருவியின் திரையைத் திருப்பிக் கொள்ளலாம். ஆனால் எந்த நிலையிலும் இத் திரை, காரோட்டியின் கண்களில் மட்டும் படாது.

இருக்கைகளில் கம்பிச் சுருள்களுக்குப்பதிலாக ரப்பர்-நைலான் மெத்தை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் அமர்ந்திருப்பது மிகுந்த சுகம் அளிக்கிறதாம். இருக்கைகளுக்குக் கைதாங்கிகள் தோள்க் கச்சைகள், தலையணைகள் முதலியனவும் உள்ளன. தேவைப்படாதபொழுது இவைகளை ஒரு பித்தானை அழுத்துவதன் மூலம் மிக எளிதாக மடக்கி மறைவிடத்தில் தள்ளிவிடலாம். முன்னால் உள்ள இருக்கை, சுற்றும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அதனால் அதில் அமர்ந்திருப்பவர் பின்னால் திரும்பிப் பின் இருக்கைகளில் அமர்ந்திருப்பவர்களோடு பேசலாம். காரோட்டியின் இருக்கை மட்டும் நிரந்தரமாக ஒரே இடத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இதனுள் காற்றைச் செலுத்தியோ அல்லது வெளியேற்றியோ இதன் உயரத்தை அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ முடியும்.

இதில் உள்ள வானொலி அமைப்பு, கதவுப் பூட்டுக்கள் முதலிய யாவும் மின் ஆற்றலால் இயங்குகின்றன. காரோட்டிக்கு நேரம் தெரியவேண்டுமாயின் அவர் எங்கும் திரும்ப வேண்டியதில்லை. தன் முன்னால் உள்ள ஒரு பித்தானை அழுத்த வேண்டும். அவ்வளவு தான். உடனே நாடாவில் பதிவாக்கப்பட்ட ஒலி, நேரத்தை அறிவிக்கும்.

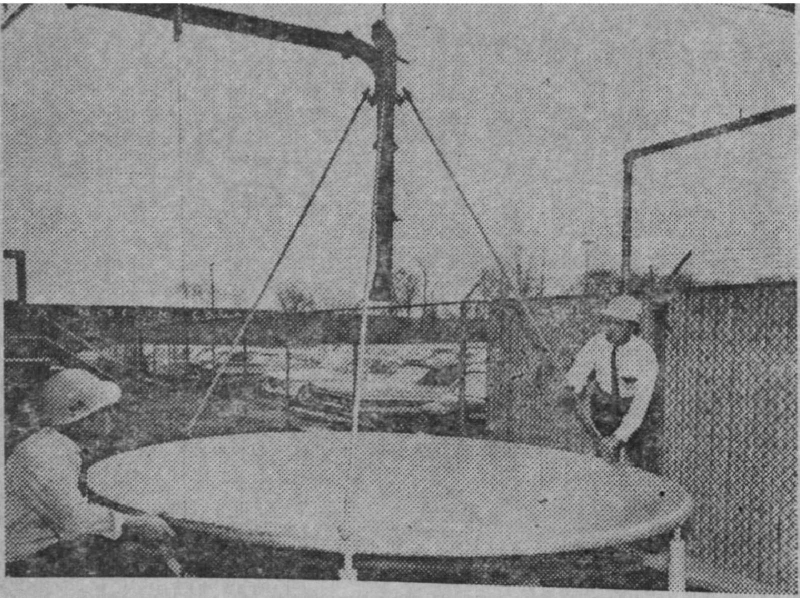
திருப்புச் சக்கரத்திற்குப் பதிலாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள திருப்புப் பிடிகளிலேயே உள், வெளி விளக்குகளின் பித்தான்களும், திரும்பும் திசையைக் காட்டும் சைகைகளின் பித்தான்களும், கதவுகளைப் பூட்ட உதவும் பித்தான்களும், இன்னும் எண்ணிப் பார்க்கவொண்ணா எத்தனையோ கட்டுப்பாட்டுப் பித்தான்களும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் இக்கார் எதிலாவது மோதுமானால் அந்த அதிர்ச்சியை அப்படியே கிரகித்து விழுங்கிவிடும் பிளாஸ்டிக் அட்டைகள் இதன் வெளிப் புறங்களிலும் உட் புறங்களிலும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

வானொலி அலைகளின் மூலம் மின்னோட்டம் :

அண்மையில் ஓர் ஹெலிகாப்டர் விமானம் சுமார் 50 அடி உயரத்திற்கு விண்ணில் கிளம்பிச் சென்று சில நிமிட நேரம் வட்டமிட்டது. அந்த ஹெலிகாப்டரில் எந்த விதமான எரிபொருளும் இல்லை. அது பறப்பதற்குத் தேவையான திறன் (Power) பூமியிலிருந்து வானொலி அலைகளின் மூலம் அனுப்பப்பட்டது.

அந்த ஹெலிகாப்டரில் 6 அடி நீள விசிறித் தகடுகளும், ஒரு மின் இயற்றியும், சில அரைக் கடத்தி டையோட் வால்வுகளும் (Semiconductor diodes) இருந்தன. பூமியில் தட்டு வடிவ அலை அனுப்பி (transmitter) ஒன்று அமைக்கப்பட்டிருந்தது. அது 5 கிலோவாட் திறன் உள்ள வானொலி அலைகளைக் காற்றினூடே ஹெலிகாப்டரை நோக்கி அனுப்பி வைத்தது. இந்த வானொலி அலைகள் ஹெலிகாப்டரின் அடித் தளத்தில் அமைக்கப்பட்டிருந்த டையோட் வால்வுகளின் மீது மோதிய பொழுது மின் அலைகளாக மாறின. அம் மின் ஆற்றலைக் கொண்டு ஹெலிகாப்டர் விமானம் வட்டமிட்டது. வானொலி அலைகளை மின் அலைகளாக மாற்றி அவைகளைக்கொண்டு இயந்திரங்களை இயக்கும் பரிசோதனை இவ்வாறு வெற்றிகரமாக முடிந்தது. உலகில் அன்றாடம் பெருகிவரும் ஆற்றல் தேவைக்கு ஈடு கொடுக்க இப் புதிய முறையும் உதவி புரியும் என்று கருதப்படுகிறது.

தற்காலத்தில் மின் உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து தொலைவான இடங்களுக்குக் கம்பிகளின் மூலமும் பூமிக்கு அடியில் புதைக்கப்படும் கேபிள்களின் (Cables) மூலமும் மின்சாரம் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இம் முறைகளில் அதிகமான செலவு ஏற்படுகிறது. மேலும், கம்பிகளின் மூலமும், கேபிள்களின் மூலமும் மின்சாரம் செல்



பூமியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள தட்டு வடிவ அலை அனுப்பியிலிருந்து வானொலி அலைகள் ஹெலிகாப்டரை நோக்கி அனுப்பப்படுகின்றன.

லும்பொழுது வெப்பம் உற்பத்தியாவதின் காரணமாகவும், மின் ஒழுக்குக் (leakage) காரணமாகவும் மிகுந்த ஆற்றல் வீணுகிறது. வானொலி அலைகளின் மூலம் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு மின்சாரத்தை அனுப்பக் கூடுமாயின் செலவு குறைவதோடு ஆற்றல் வீணுவதும் தடுக்கப்படும்.

வானொலி அலைகளின் மூலம் எவ்வாறு மின்சாரத்தை அனுப்புவது? முதலில் குறைந்த அதிர்வெண் (frequency) உள்ள மின் அலைகள் உயர்ந்த அதிர்வெண் உள்ள மின் அலைகளாக மாற்றப்பட வேண்டும். பின்னர் இந்த உயர்ந்த அதிர்வெண் மின் அலைகள், உயர்ந்த அதிர்வெண் வானொலி அலைகளாக மாற்றப் பெற வேண்டும். இவ் அலைகளுக்கு மைக்ரோ அலைகள் (micro waves) என்று பெயர். இவைகள் சாதாரண வானொலி அலைகளைக் காட்டிலும் அதிக ஆற்றல் வாய்ந்தவை. அதனால் இவ் அலைகள் மிகக் கூர்மையாகக் காற்றினூடே நெடுந் தொலைவிற்குச் செல்லக்கூடும். இவ் அலைகளை அரைக்கடத்தி டையோட் வால்வுகளின் மீது விழச் செய்து மீண்டும் மின்சாரமாக மாற்றிக்கொள்ளலாம். இம் முறை, வட்டமிடும் ஹெலிகாப்டர்களிலும், வானொலி, தொலைக் காட்சி அஞ்சல்களிலும் ரேடார் அமைப்பிலும், வானிலை ஆய்வுக் கருவிகளிலும் சிறப்பாகப் பயன்படும். இத்துறையில் ஏற்படக் கூடிய வளர்ச்சி, பிற்காலத்தில் வானொலி அலைகளுக்குப் பதிலாக இன்னும் அதிக ஆற்றல் வாய்ந்த 'லேசர்' அலைகளைப் பயன்படுத்தும் கட்டத்திற்குக் கொண்டு செல்லக்கூடும். மின்னோட்டத்திற்கு வானொலி அலைகளைப் பயன்படுத்தும்போது கிடைக்கும் திறனைப் போல இரு மடங்கு திறன் லேசர் அலைகளைப் பயன்படுத்தும்போது கிடைக்கும்.

நமது கல்லீரல்

"முஜி"

கல்லீரல் (Liver) நமது உடலின் முக்கிய உள்ளுறுப்புக்களில் ஒன்ருகும், இது நமது உடலின் வலது பக்கத்தில் வலது நுரையீரலுக்குக் கீழே அமைந்துள்ளது. கல்லீரலில் இருந்து பித்த நீர் (Bile) எனப்படும் சீரண நீர் சுரக்கிறது. இப் பித்த நீர் கல்லீரல் நாளம் (Hepatic D uct என்னும்குழாயின் மூலம், கல்லீர)லின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள பித்தப் பைக்கு (Gall Bladder) எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இங்கே பித்தநீரிலிருந்து நீர் உறிஞ்சப்பட்டு அதன் அடர்த்தி அதிகமாக்கப்படுகிறது. பித்த நீர் பித்தப் பையில் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றது. தேவையானபொழுது இப்பித்தப் பை சுருங்கிப் பித்தப் பை நாளம் (Cystic Duct) என்னும் குழாய் மூலம் பித்த நாளத்திற்குப் (Bille Duct) பித்த நீரைக் கொண்டு சேர்க்கிறது. இப் பித்த நாளத்தின் வழியே பித்த நீர் சென்று முன் சிறுகுடலை (Duodenum) அடைந்து சீரணத்துக்கு உதவி புரிகின்றது.

பித்த நீரைச் சுரப்பது தவிரக் கல்லீரல், நமது உடல் நலனுக்கு இன்றியமையாத வேறு பல பணிகளையும் புரிகின்றது. கல்லீரலின் முக்கியப் பணிகள் பின்வருமாறு:-

1. பித்த நீர் சுரத்தல்
2. நச்சு அகற்றல்
3. இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை (Glucose) அளவைக் கட்டுப்படுத்தல்.
4. இரத்தப் புரதப் பொருட்கள் (Plasma Proteins) உற்பத்தி செய்தல்.
5. இரத்தச் செவ்வணுக்கள் (Erythro poiesis) உற்பத்தி செய்தல்.
6. இரத்தத்தை உறைய வைத்தல்.

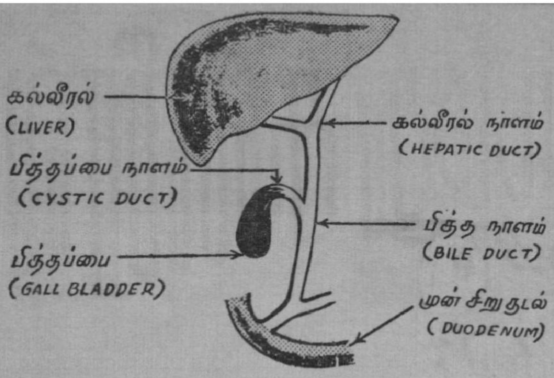
கல்லீரலின் இப் பணிகளை ஒவ்வொன்ருக விரிவாகக் காண்போம்.

1. பித்த நீர் சுரத்தல் :

கல்லீரலில் உள்ள உள்வலை உயிரணுக்கள் (Reticulo Endothelial Cells), கல்லீரல் உயிரணுக்கள் (Hepatic Cells) ஆகிய இரண்டு வகை உயிரணுக்களும் இரத்தத்திலிருந்து பித்த நீரைத் தயாரிக்கின்றன.

பித்த நீர் ஒரு முக்கியமான சீரண நீராகும். பித்த நீரில் பித்த உப்புக்கள் (Bile salts), பித்த அமிலங்கள் (Bile Acids),

தன்மையுடைய வைட்டமின்கள் A, D, E, K ஆகியவையும் உட்கிரகிக்கப்படுகின்றன. கல்லீரல் நோய்வாய்ப்பட்டால் பித்த நீரின் உற்பத்தி தடைப்படுகிறது. அதனால் கொழுப்பும், இந்த வைட்டமின்களும் சரிவர உட்கிரகிக்கப்படுவதில்லை. இந்நிலை, மற்றும் பல நோய்களுக்கு அடிகோலும்.



கல்லீரலின் அமைப்பை விளக்கும் படம்

பித்தச் செந்நிறமி (Bilirubin) ஆகியவை அடங்கியுள்ளன. இவற்றில் பித்த உப்புக்களும், அமிலங்களும் உணவு சீரணமாவதற்கு அவசியமானவை. பித்தச் செந்நிறமி ஒரு கழிவுப் பொருளே. இவ்வாறு பித்த நீர் சீரணம், கழிவு அகற்றல் ஆகிய இரு பணிகளையும் செய்கின்றது.

சீரணத்தில் பித்த நீரின் பணி :

நாம் உண்ணும் உணவில் உள்ள கொழுப்புப் பொருட்கள் (Fats) சிறு குடலில் (Small Intestine) சீரணமடையவும், உட்கிரகிக்கப்படவும் பித்த நீர் இன்றியமையாததாகும்.

கொழுப்புப் பொருட்கள் நீரில் கரையாத் தன்மையுடையன. எனவே அவை சீரணமாவது கடினம். பித்த உப்புக்கள் நீரின் பரப்புவிசையைக்(Surface Tension) குறைத்து, அதன் மூலம் கொழுப்புப் பொருளைச் சிறு சிறு துணுக்குகளாக்கி (Emulsification) அவைகள் எளிதில் சீரணமாகவும் உட்கிரகிக்கப்படவும் உதவுகின்றன.

இவ்வாறு கொழுப்புப் பொருள் உட்கிரகிக்கப்படும் போது கொழுப்பில் கரையும்

2. நச்சு அகற்றல் :

ஆஸ்பரின் (Aspirin), மார்பியா (Morphia), குளோரோபாரம் முதலிய மருந்துப் பொருட்கள் நமது உடலினுள் செலுத்தப்படும்போது அவை, அளவில் அதிகமாக இரத்தத்தில் சேர்ந்து நமது உடலுக்கு ஊறு விளைவிக்கக் கூடும். கல்லீரல், இரத்தத்தில் உள்ள இப்பொருட்களைச் சிதைத்து அவற்றின் நச்சுத் தன்மையை மாற்றிவிடுவதன் மூலம் உடலைப் பாதுகாக்கின்றது. இதை நச்சு அகற்றல் அல்லது உயிரியல் மாற்றம் (Biotransformation) எனலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட நச்சுப் பொருளைச் சிதைக்கக் கல்லீரலால் இயலாவிடில் அப் பொருளைக் கல்லீரல் தன்னுடனே இருத்திக்கொள்கிறது. இதன் மூலம் அந் நச்சுப் பொருள் நமது இரத்தத்தில் பரவி மூளை, இதயம் முதலிய முக்கிய உறுப்புக்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்காவண்ணம் கல்லீரல் பாதுகாக்கின்றது.

3. இரத்தத்தின் சர்க்கரை அளவைக் கட்டுப்படுத்தல் :

நம் உடலின் உயிரணுக்களுக்கு முக்கியமாக மூளையின் உயிரணுக்களுக்கு உயிரியத்தைப் (Oxygen) போலவே சர்க்கரையும்

இன்றியமையாத ஒரு பொருளாகும். இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரையின் அளவு மிகுந்தாலும், குறைந்தாலும் அது உடலுக்குத் தீங்கு பயக்கும். எனவே இரத்தத்தின் சர்க்கரை அளவு ஒரே நிலையில் இருக்க வேண்டியது அவசியம். இப்பணியில் முக்கியப் பங்கு பெறுவது கல்லீரலாகும். கல்லீரல் எவ்வாறு சர்க்கரை அளவைக் கட்டுபடுத்துகிறது என்பதைச் சற்று விரிவாகக் காண்போம்:-

(அ) நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் உள்ள மாவுப் பொருள் (Carbohydrate or starch) சிறு குடலில் சீரண நீர்களால் சர்க்கரையாக மாற்றப்படுகின்றது. இந்தச் சர்க்கரை அனைத்தும் ஒரே சமயத்தில் இரத்தத்துடன் கலந்துவிட்டால் இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு மிகவும் அதிகரித்து உடல் நலத்திற்கு ஊறு விளைவிக்கும். கல்லீரல் சிறு குடலில் உட்கிரகிக்கப்படும் சர்க்கரையை 'கிளைகோஜன்' (Glycogen) என்ற பொருளாக மாற்றித் தனது உயிரணுக்களில் சேமித்து வைக்கிறது. இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு குறையும்போது கல்லீரல் உடனே தன்னிடம் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கிளைகோஜனைச் சிதைத்துச் சர்க்கரையாக மாற்றி இரத்தத்தில் கலக்கும்படி செய்கின்றது. இவ்வாறு இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் அளவு குறையாமல் கல்லீரல் பாதுகாக்கின்றது.

(ஆ) நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் போதிய அளவு மாவுப் பொருட்கள் இல்லாவிடில் கல்லீரல் உணவில் உள்ள கொழுப்புப் பொருள் புரதம் ஆகியவற்றிலிருந்து சர்க்கரையைத் தயாரித்து இரத்தத்தில் சேர்த்து உடலின் உயிரணுக்களுக்கு வழங்குகின்றது. இச் செயலுக்குப் புதுச் சர்க்கரை உற்பத்தி (Neoglucogenesis) என்று பெயர்.

4. இரத்தப் புரதப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்தல் :

இரத்தத்தில் நமது உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அல்புமின் (Albumin) என்ற புரதப் பொருளும், இரத்தம் உறைவதற்கு வேண்டிய ஃபைப்ரினோஜன் (Fibrinogen), புரோத்ராம்பின் (Prothrombin) என்ற புரதப் பொருட்களும் உள்ளன. இம்மூன்று புரதப் பொருட்களையும் உற்பத்தி செய்வது கல்லீரலே.

5. இரத்தச் செவ்வணு உற்பத்தி செய்தல் :

தாயின் வயிற்றில் வளரும் சிசுவின் (Foetus) கல்லீரல் இரத்தச் செவ்வணுக்களை (Red Blood Cells) உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றல் படைத்தது. குழந்தை பிறந்து வளரத் தொடங்கியதும் கல்லீரலின் இவ் ஆற்றல் படிப்படியாகக் குறைந்து மறைந்துவிடுகிறது. இரத்தச் செவ்வணு உற்பத்தி இப்போது எலும்புகளின் நடுவில் உள்ள மஜ்ஜையில் (Bone Marrow) நடைபெறுகின்றது. ஆயினும் இரத்தச் செவ்வணுக்கள் மிகவும் குறைந்த நிலையான 'இரத்த சோகை' (Anaemia) முதலிய நோய்களால் ஒருவர் பீடிக்கப்படின் அவரது கல்லீரல் இரத்தச் செவ்வணுக்களை உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலை மீண்டும் பெறக்கூடும்.

6. இரத்தத்தை உறைய வைத்தல் :

நமது உடலில் ஏற்படும் காயங்களிலில் இருந்து இரத்தம் அதிக

அளவில் வெளியாகி விடாதபடி பாதுகாக்க இயற்கை அமைத்துள்ள தற்காப்பே இரத்தத்தின் உறையும் தன்மை (Coagulation of Blood). ஒரு குருதி நாளம் (Blood Vessel) வெட்டுப்பட்டால் அதிலிருந்து வெளியாகும் இரத்தம் உடனே உறைந்து கட்டியாகிக் குருதி நாளத்தில் வெட்டுப்பட்ட இடத்தை மூடி அதிக இரத்தம் வெளியேருதவாறு பாதுகாக்கின்றது. இரத்தம் உறைவதற்குத் தேவையான பல பொருட்களில் முக்கியமானவை, ஃபைப்ரினேஜன் புரோத்ராம்பின் ஆகிய இரண்டு புரதப் பொருட்களாகும். இவை இரண்டையும் உற்பத்தி செய்வது கல்லீரலே. எனவே, கல்லீரல் நோய்வாய்ப் பட்டால் இரத்தத்தின் உறையும் தன்மை சீர்கெடும். சிறு காயங்களிலிருந்தும் அதிக அளவில் இரத்தம் வெளியாகும்.

இதுகாறும் கூறியவற்ருல் நமது கல்லீரல் நமது உடல் நலனுக்கு இன்றியமையாத பல பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலை என்பதும், நமது உடலுக்கு ஊறு விளைவிக்கும் பொருட்களைச் சிதைத்து உடலைப் பாதுகாக்கும் காவலன் என்பதும், நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு மூளை, இதயம் ஆகியவை போன்று கல்லீரலும் இன்றியமையாதது என்பதும் புலனுகும். ●

நாற்று நடவுக்கு இயந்திர சாதனம்

நெல் நாற்று நடுவதற்கான இயந்திரம் ஒன்று இங்கிலாந்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதை இயக்க இருவர் தேவைப்படுவர். 50 பேர்கள் கை நடவு மூலம் ஒரு நாளில் ஆற்றும் பணியை இப்பொறி எளிதாகச் செய்து முடிக்கிறது. முன்னேற்றம் அடைந்து வரும் நாடுகளில் நெல் சாகுபடியை அபிவிருத்தி செய்வதற்கு இந்தப் பொறி பெரிதும் உதவக்கூடும் என்று கருதப்படுகிறது. 6–7–66-ஆம் நாள் ஸ்டோன்லேயில் தொடங்கிய பிரிட்டிஷ் விவசாயக் காட்சியில் இது பார்வைக்கு வைக்கப்பட்டது. இலங்கையிலும் பர்மாவிலும் இந்த இயந்திரத்தைச் சோதனை முறையில் உபயோகித்துப் பார்த்த போது இது எட்டு மணி நேரத்தில் சுமார் இரண்டரை ஏகர் நிலத்தில் நடவு செய்து தருவது தெரிந்தது. அண்மையில் நம் நாட்டிலும் மத்தியப்பிரதேசத்திலுள்ள பட்னி என்ற இடத்திலிருக்கும் இந்திய அரசாங்கத்தின் டிராக்டர் பயிற்சி நிலையத்தில் சோதனைமுறையில் உபயோகித்துப் பார்க்கப்பட்டதில் இது இலாபகரமான சிறந்த சாதனம் என்பது தெரியவந்துள்ளது.

உலக அரங்கில் தமிழ் ஆராய்ச்சி

திருமுருகாற்றுப்படை

திரு. கார்ல் ஏ. கெல்லர்

கோலாலம்பூரில் நிகழ்ந்த தமிழ்த் துறைகளின் உலக ஆராய்ச்சிக் கருத்தரங்கில் திரு. கார்ல் ஏ. கெல்லர் அவர்கள் திருமுருகாற்றுப் படையைப் பற்றி ஆற்றிய ஆங்கிலச் சொற்பொழிவின் மொழிபெயர்ப்பு இது. இதன் முன்பகுதி கலைக்கதிர் ஜூலை, ஆகஸ்டு இதழ்களில் வெளியிடப் பெற்றது. அதன் தொடர்ச்சி இது. இதைத் தமிழாக்கி உதவியவர் டாக்டர் தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி அவர்கள்.

(ஆ) இந்த அக இயக்கத்திற்கு நேரான புற இயக்கம் பல்வேறு தனிக் காட்சிகளில் அடங்கியுள்ளது. இத் தனிக் காட்சிகள் ஒன்றியமைந்த முழுமை வடிவமே அக இயக்கத்திற்கு ஒருவகை நேர் விளைவாக (Corollary) அமைகிறது. முதல் காட்சி பல தனிக் காட்சிகளை விளக்குகின்றது. அண்டம், உலக முழுமைக்கும் (நிலம், கடல்) ஒளி நல்கும் கதிரவன், கடலுக்கு மேலே உயர்ந்து எழும் கருக்கொண்ட மேகங்கள், காடு, மலைகளும் வரையர மகளிரும், பொருகளமும் பேய்களும், வளமிக்க நகரங்களும், அமைதி நிறைந்த நாட்டுப்புறமும்- இவையனைத்தும் முருகனோடு தொடர்பு படுத்தி நோக்கப்பட்டுள்ளன. அண்டத்தின் ஒரு மூலை கூட விடுபடவில்லை. அடுத்து நிகழும் நிகழ்ச்சிக்கு அண்டத்து மேடை அமைக்கப்படுகிறது. இரண்டாவது காட்சியில் இவ்வண்டத்துத் தலைவனை ஆசிரியர் நம் முன் நிறுத்துகிறார். விண்ணுலக இசைக் கருவிகள் முழங்க முருகன் அலைவாய்க்கு வருகிறான். பல்வகைக் காட்சிகள் கொண்ட உலகம் போல அவன் பல்வகையான உருவும் தன்மையும் உடையவன் என்பதை அவன்தன் ஆறு முகங்களும் பன்னிரு கைகளும் விளக்குகின்றன. இவ்வண்டத்தில் வாழும் எல்லா உயிர்களும் முருகனையே நம்பி வழிபடுகின்றன என்பதை ஆசிரியர் எஞ்சிய காட்சிகளில் வலியுறுத்திக் கூறுவதுபோலத் தோன்றுகிறது. முனிவர்கள் அவனைப் பின் தொடர்கிறார்கள். கந்தருவர்களும் அவர்களுடைய மனைவிமார்களும் கூட அவனைப் பின் தொடர்ந்து செல்கிறார்கள். பெருங் கடவுளர்களாகிய திருமால், சிவன், இந்திரன், பிரமன், (வருணன் கூட) இன்னும் ஏனைய கடவுளர்களும் அவனைக் காண வருகிறார்கள். தக்க காலங்களில் அந்தணர்கள் வேதம் ஓதுகிறார்கள். மலையில் வாழும் மக்கள் தம் வழிபாடுகளைச் செய்கிறார்கள். இளமகளிர் முருகனோடு நடனமாடுகிறார்கள். பெண்டிர் கோயிலில் தொழுகிறார்கள். இறைவனை நாடும் பக்தன் அவன்பால் காதலாகிக் கசிந்துருகுகிறான். அகன்ற

சுருங்கக்கொண்டே வருவதை இங்கும் காணலாம். முதற்கண் முனிவர்களும் பெருங் கடவுளருமாகிய காட்சி, அடுத்து அந்தணர் காட்சி, பின்பு மலையில் வாழும் குறவர் காட்சி, அதற்கடுத்து மகளிர் காட்சி, முடிவில் ஆர்வமுறக் கடவுளை நாடும் பக்தன் காட்சி!

இங்ஙனம் முனிவர்களும் கடவுளர்களுமாக முதலில் தொடங்கிய பெருங்காட்சி இறுதியில் கடவுளைத் தேடி அலையும் பக்தர் காட்சியில் சுருங்கி முடிவதைக் காண்க. இச் சுருக்கம் பெருமையின் பெருக்கமாகவும் அமைந்துள்ளது. பிற்பட்ட காட்சிகளில் வருபவர் முருகனுக்கு அருகிலுள்ளவராவர். எனவே இவ் வகையில் அவர்கள் பெருமை எய்தியவர் என்பதில் ஐயமுண்டோ? எல்லாமறிந்த முனிவர்கள் முருகனினின்றும் மிக நீங்கி இருக்கின்றனர். மற்றக் கடவுளர்கள் அவர்களினும் முருகனுக்கு அருகிலிருக்கின்றனர். அந்தணர்கள் மறையோதுகின்றனர்; இளநங்கையர் முருகனோடு நடனமாடுகின்றனர். பெண்டிர் வாழ்த்துகின்றனர். அவனை நாடும் பக்தன் அவனுடைய அருட் குரலைக் கேட்கிறான். முருகனிடம் இவர்கள் முறையே அணுக்கமாகிக்கொண்டு வருவதைக் காண்க. இப் பாட்டின் உச்சம் முருகன் அருளோடு எழுந்தருளுவதின்கண் அமைந்துள்ளது (288—295). இதன் முடிவு, தன் வெள்ளப் பெருக்கால் அனைத்தையும் அடித்துக் கொண்டு செல்லும் மலையருவியின் காட்சியாகும். உயிர்கள் இவ்வுலகினின்றும் உய்வடையச் செய்வது முருகனின் பேரருளாகும். மலையருவியின் காட்சி எனக்கு இவ்வுண்மையை நினைவு படுத்துகிறது.

ஆசிரியராகிய நக்கீரர் முருகக் கடவுளுக் கேற்ற மேடையை —அண்டமாகிய மேடையை— முதற்கண் அமைக்கிறார். பின்பு முருகன், ''நயந்தோன்'' ஆகிய முக்கிய நடிகர்களை அறிமுகப் படுத்துகிறார். முடிவில் சிறு பாத்திரங்களையும் நமக்குக் காட்டுகிறார். இங்ஙனம் இப் பாட்டின் புற இயக்கம் அக இயக்கத்தில் காணும் முதன்மை நாடகத்தைத் தொடரும் ஒரு வகை நாடகம்போலத் தோன்றுகிறது.

''இயக்கம்'' என்றும் ''நாடகம்'' என்றும் கூறுவதில் தவறில்லை என்று நினைக்கிறேன். இப் பாட்டு முழுமையும் தொடர்ச்சியான இயக்கம் அமைந்துள்ளது. நடன இயக்கம்; பாடல் இயக்கம்; ஆடல் இயக்கம் ஆகியுவைகளைக் காணலாம். நாம் காணும் விரிந்த காட்சிகள் அனைத்தும் இயங்கும் காட்சிகளாம். அந்தணர்கள் காட்சி மட்டும் இதற்கு விலக்கு. இக் காட்சி பாட்டின் இடையில் (177—188) அமைந்துள்ளது. இது ஒரு சில வினைச் சொற்களால் மட்டுமே விளக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு மாறாக பெண்டிர் தொழும் காட்சியைக் காண்க! எத்துணை வினைச் சொற்கள்! அமைதி நிறைந்த நாட்டுப் புறக் காட்சியிலும் (67) இயக்கமில்லை.

ஞாயிறு மேரு மலையைச் சுற்றி வருகிறது. விரிந்த வானத்தில் மேகங்கள் மழைத் துளிகளைச் சிதறுகின்றன. சோலையில் சூரர

மகளிர் நடனமாடுகின்றனர்; பொருகளத்தில் பேய் மகள் துணங்கைக் கூத்தாடுகிருள். முருகன் கடலினை எய்துகிருன்; பக்தன் அவனை அடைய விரும்புகிருன்; முருகன் அலை வாய்க்கு வருகிருன். விண்ணுலகத்தனைவரும் அவனிடம் வருகின்றனர். முன்னுல் முனிவர்கள் நடக்கிருர்கள்; வேட்டுவர் பக்திப் பரவசமாகிக் கூத்தாடுகிருர்கள். சூரர மகளிரோடு முருகன் குன்றுதோறும் கூத்தாடுகிருன்; முடிவில் அவன் பரிசில் நல்கப் பக்தனிடம் வருகிருன்; அருவி மலையினின்று இழிகிறது. எங்கும் இயக்கம், இயக்கம்!

இப்பாட்டு சிறு சிறு சொற்ருெடர்களையும் தமிழ் இலக்கண அமைதிகள் அனைத்தையும் கொண்டு சீரிய நடையுடையதாய் அமைந்துள்ளது. இந்நடை இப் பாட்டின்கண் இடையரு இயக்க உணர்வினை மிகுவிக்கிறது.

ஆசிரியர் நோக்கம்: முருகனை அடைதற்குரிய வழிகாட்டி நூலாக இதனை அமைக்க வேண்டுமென்பது ஆசிரியரின் விருப்பம். முருகனே இப் பாட்டின் இயக்க மையமாகவும் (Pivot) ஊடச்சாகவும் (axis) இருக்கிருன். பாட்டின் ஒவ்வொரு முக்கியப் பகுதியிலும் முருகன் தோன்றுகிருன். அவனோடு தொடர்புபடுத்தியே இவ்வண்டம் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது; அவன் அதை ஒளியுறச் செய்கிருன்; அவன் மலர்களை ஏந்திக்கொள்கிருன்; தெய்வ மகளிர் அவன் புகழைப் பாடுகிருர்கள்; அவன் பகைவர்களை அழிக்கிருன்; அவனைப் பக்தன் நாடி வருகிருன்; விண்ணுலக இசைகள் முழங்க அவன் தோன்றுகிருன்; விண்ணுலகோர் அனைவரும் அவனைக் காண வருகின்றனர்; அந்தணர் மறையோதுகின்றனர்; எங்கும் அவன் தொழப் பெறுகிருன். தன்னை உண்மையாக வழிபடுவோர்க்கு அவன் பேரின்பம் (பரிசில்) நல்குகிருன். (இப் பரிசில் வேறு வழியில் எய்த முடியாதது). இப்பாட்டின் இறைமை இயலை (Theology) அல்லது முருகியலை (Murugalogy) ஆராய்வது பெரும்பயன் அளிப்பதாகும். ஆசிரியரின் நோக்கம் இதுமட்டுமன்று. ஒவ்வொரு காட்சியிலும் சாதாரண அடிப்படைக் கருத்தின் கூறுகளை ஆசிரியர் பெரியதாக விரிவாக்குவதை நாம் கண்டோம். ஒவ்வொரு கூறினின்றும் (Element) அவர் ஓர் இயக்கக் காட்சியைப் (Moving picture) படைக்கிருர். இக் காட்சிகள் அண்டம் முழுமையும் உட்கொண்டவை என்பதை நாம் கண்டோம். எனவே அவருடைய தெளிவான நோக்கமாவது, பொருளுடைய ஓர் உலகை—முருகனைப் பொருளாகக் கொண்ட உலகைப் படைப்பதாகும். இவ்வுலகில் ஒவ்வொன்றும் தனக்குரிய தகுதியான இடத்தில் உள்ளது. ஒவ்வோர் உயிரும் ஒவ்வொரு பொருளும் முருகனின் தொடர்பு மூலம் மதிப்பையும் பயனையும் பெறுகிறது. 317 அடிகளில் ஆசிரியர் தம் முழு உலகக் கருத்தையும் தருகிருர். ஒன்றையும் அவர் மறக்கவில்லை.

2. மாறுபட்ட தன்மை முறை:

திருமுருகாற்றுப்படையில் ஆசிரியர் மாறுபட்ட தன்மை முறையைத் திறம்பட (Contrast method) மேற்கொண்டுள்ளார். உலகு முழுமையும் ஒளி செய்யும் கதிர

வன் காட்சியோடு இக் கவிதை தொடங்குகிறது. இக் காட்சியை அடுத்துக் கருமேகங்களும் இருண்ட காடுகளும் கூறப்படுகின்றன. சோலை, மலர்கள் சூடிய சூரர மகளிர் ஆகிய இக்காட்சி இதைத் தொடர்கிறது. அடுத்துப் பொருகளத்தையும் அச்சந் தரும் பேய்களையும் காண்கிறோம். சூரர மகளிர்க்கும் பேய் மகளுக்கும் உள்ள வேற்றுமை மிகப் பெரியது. இப் பகுதி அமைதியான நாட்டுப்புறக் காட்சியோடு முடிகிறது. இக் காட்சி முழுவதும் மாறுபட்ட தன்மை அமைந்துள்ளது. மூன்றாவது காட்சியில் முதலில் ஆசிரியர் முற்றத் துறந்த முனிவர்களைப்பற்றி விளக்குகிறார். அடுத்துத் தம் மனைவிமாரோடு ஈறிலா இன்பத்துடன் வாழும் கந்தருவர்களின் காட்சியைக் காட்டுகிறார். நான்காவது காட்சியில் வைதீக நெறியை மேற்கொண்டு ஒழுகும் அந்தணர்களின் காட்சி தரப்படுகிறது. இதற்கு மாறாக ஆறாவது காட்சியில் குறவர்கள் ஆரவாரத்தோடு கூத்தாடும் காட்சி கூறப்படுகிறது. இந்த ஆரவாரக் கூத்தை அடுத்து மகளிர் கோயிலில் அமைதியாக இறைவனை வழிபடும் காட்சி விளக்கப்பட்டுள்ளது. முடிவில் எல்லா முரண்பட்ட காட்சிகளிலும் முக்கியமாக அமைவது அழகோடும் அருளோடும் முருகப் பெருமான் தோற்றமளிப்பதும் அதை அடுத்துத் தன் வெள்ளப் பெருக்கோடு எல்லாவற்றையும் அழித்து இழி தரும் மலையருவிக் காட்சியும் ஆகும். இவ்விறுதிக் காட்சி இலக்கியப் பண்பை உணர்த்துவதோடு முருகனது தன்மையையும் குறிக்கிறது.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

கலைக்கதிர் சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிறோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதும்போது உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய எங்களுக்கு எளிதாக இருக்கும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

முருகன் சீற்றமும், பயங்கரமும் வாய்ந்தவன் மட்டுமன்றி அன்பும், அருளும் நிறைந்தவன் ஆவன். இப் பாட்டின் முதலிலேயே முருகனுடைய இந்தத் தன்மை கூறப்படுகிறது.

> "உறுநர்த் தாங்கிய
> மதனுடை நோன்றாள்
> செறுநர்த் தேய்த்த
> செல்லுறழ் தடக்கை"

எனக் குறிக்கப் பெறுகிறது. இப்பண்பு மீண்டும் முருகனுடைய முகங்கள், கைகள் ஆகியவற்றை வர்ணிக்கும் போதும் பக்தர்கள் துதிக்கும்போதும் குறிக்கப்பெறுகிறது.

திருமுருகாற்றுப்படை, மிக்க சிந்தனையோடு திட்டமிடப்பட்டு ஆக்கப்பெற்ற ஒரு சிறந்த கலைப் படைப்பு. நமக்கு முருகனிடத்தில் நம்பிக்கை இருப்பினும் இல்லாமற் போயினும் திருமுருகாற்றுப்படை ஒரு சிறந்த இலக்கியப் படைப்பு என்பதில் ஐயமில்லை. இதன்கண் ஒவ்வொரு கூறும் முழுமையோடு தொடர்புபடுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

(முற்றும்)

பள்ளிக்கூடத்திலிருந்து குழந்தை திரும்பி வந்ததும் தாய் அதை மகிழ்ச்சியோடு வரவேற்கிறாள். பள்ளிக்கூடத்தில் நடந்தவற்றை விசாரிக்கிறாள். சிரித்துக்கொண்டே குழந்தை ஒரு புதிய பேனாவை எடுத்துக் கொடுக்கிறது. தாயின் முகம் கடுகடுப்பாக மாறுகிறது. அது வேறு ஒருவருடையது; குழந்தை தெரியாமல் எடுத்துக்கொண்டு வந்துவிட்டது. அதைத் தாய் உணர்கிறாள்; தாய் என்ன செய்ய வேண்டும்?

ஏதாவது ஒரு தருணத்தில் இதைப்போல ஒரு இடைஞ்சலான சந்தர்ப்பத்தைப் பெற்றோர்கள் சமாளித்தாக வேண்டியிருக்கிறது. அப்போது அவர்கள் எப்படி நடந்து கொள்கிறார்கள் என்பதைப் பொறுத்துத்தான் குழந்தையின் எதிர்காலம் இருக்கிறது.

குழந்தைகள் வளரும்போது பொறுப்புணர்ச்சியும் கூடவே வளர்ந்துவிடுவதில்லை. நல்ல நோக்கங்கள், செய்கையில் நேர்மை, இனிய பழக்க வழக்கங்கள் ஆகியவை உடல் வளர்ச்சியுடன் தோன்றி வளரக்கூடியவை அல்ல. பெற்றோர்கள் கவனிக்காவிட்டாலும் உடல் வளர்ச்சிக்குக் குறைவு இராது. ஆனால் மற்றப் பண்புகள் அப்படி அமைவதில்லை. தாமே இயல்பாக வளர்ந்துவிடுவதும் இல்லை.

அதற்கும் பெற்றோர்கள் தகுந்த ஓர் உணவைத்தான் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டி இருக்கிறது. சின்னஞ்சிறு வயதிலிருந்தே அதைப் பக்குவமாகக் கொடுப்பது அவசியமாக இருக்கிறது. இந்த உணவு குழந்தை உள்ளத்தைத் திருத்தி வளப்படுத்த உதவுகிறது. பெற்றோர்கள் பெரும்பாலும் தாம் நடந்துகொள்ள வேண்டிய முறையில்தான் இதை அடைய முடியும். சில பெற்றோர்கள் குழந்தைகளின் பொறுப்பற்ற தன்மையினால் இடைஞ்சல்கள் ஏதும் நேரும்வரை அவற்றைப் பொருட்படுத்துவதில்லை. சிலர், குழந்தைகள் தாமே வாழ்க்கையில் படிப்பினைகளை ஏற்றுக் கற்றுக்கொள்ளட்டும் என்று விட்டுவிடுகிறார்கள். வேறு சிலர் சிறு தவறுகளையும் பெரிதாக எண்ணிக் குழந்தைகளின் எல்லா உணர்ச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்துவதைப் போலக் கடுமையாக நடந்து கொள்கிறார்கள்.

முதலில் நடந்த நிகழ்ச்சியைக் கவனிப்போம். தாய் அதைப் பொருட்படுத்தாமல் விட்டுவிடலாம். குழந்தை தன்னுடைய

மகிழ்ச்சிக்காகச் செய்த தவறு எனப் பொறுத்துக் கொள்ளலாம். தன்னுடையது அல்லாத ஒன்றை எடுத்துக்கொண்டு வருவது தவறு என்று மென்மையாகச் சொல்லி அந்தப் பொருளை உரியவரிடம், தானே சேர்த்து விடலாம். குழந்தையைக் கடிந்து கொண்டு, எடுத்தவர்களிடமே, திரும்பக் கொடுத்து மன்னிப்புக் கேட்கும்படி வற்புறுத்தலாம். கடைசியாகச் சொன்ன முறை குழந்தையின் மனத்தைப் புண்படுத்தக்கூடியது. தவற்றை உணர்ந்து திருத்திக்கொள்ளும் நோக்கத்தை விட்டுவிட்டுத் தன்னைக் கொடுமைப்படுத்தியதாக அது நினைக்கக்கூடும். அதற்கு முன்னதுதான் சரியான வழி.

குழந்தைகள் சிரமமான விளையாட்டுக்களை விரும்புவதில்லை; விளையாட்டாகப் படித்துத் தெரிந்துகொள்வதைத்தான் விரும்புகிறார்கள். அதைப்போலப் பண்புகளை அமைத்துக்கொள்வதையும் அவர்கள் சிரமம் இன்றி இலேசான வழியில்தான் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும். இதற்குப் பெற்றோர்கள் உதவவேண்டும்.

சிறுவயதிலிருந்தே குழந்தை தன்னுடைய பொருட்களை அடையாளம் கண்டுகொள்ளக் கற்றுக் கொடுக்க வேண்டும். அதற்கென்று தனியான பல் துலக்கி, சோப்புக் கட்டி, உடம்பு துடைக்கும் துண்டு, சீப்பு, எழுதும் பென்சில் என்று ஏற்படுத்துவது நல்லது. பெற்றோர்களுடையதையோ, உடன் பிறந்தவர்களுடையதையோ அது உபயோகிக்க நினைக்கக் கூடாது. படுக்கப் பாயும்; உடுக்க உடையும் இதைப் போலவே அது தனக்கென்று தனியாக வைத்துக்கொள்ளட்டும். பிறருடையதை எடுத்துக் கொள்ளலாம், அதை உபயோகிப்பதில் தவறு இல்லை என்ற எண்ணங்களே குழந்தையின் இலேசான திருட்டுக்களுக்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

ஒரே வீட்டில் குழந்தைகளுக்குள் போட்டி உணர்ச்சி இல்லாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். கூடியவரை பெரிய குழந்தைகளுக்கு உரியவைகளை வாங்கித் தருவது சிறிய குழந்தைகளுக்குத் தெரியாமல் இருக்க வேண்டும். அல்லது அதற்கு இணையான, குழந்தை திருப்தி அடையக் கூடிய வேறொன்றை வாங்கித் தந்து விடுவது நல்லது. இல்லையானல் குழந்தை தன் அண்ணன் அல்லது தமக்கையின் பொருட்களை மறைவாக அனுபவிப்பதில், சில சமயம் கெடுப்பதிலும்கூடத் திருப்தி காணுகிறது. தாய் கொடுக்காத ஒன்றைத் தானே எடுத்து கொள்கிறது. வெறும் பொருளுக்கான ஆசை மட்டும் அன்று அது. தாயின் அன்பில் தானும் முழுப் பங்கைப் பெற விரும்பும் ஆவலே அதன் அடிப்படை. ஆகையால் குழந்தை தன் அன்பைச் சமமாக அடைகிறதென்று நம்பும் வகையில் நடந்துகொள்வது தாயின் கடமை.

வீட்டில் அடுத்தடுத்துக் குழந்தைகள் பிறக்கும்போது வளர்ந்த குழந்தைகளிடம் புதிய குழந்தையைப்பற்றி அன்பு விளையுமாறு பேசிப் பழக்க வேண்டும். இல்லையெனில் புதிதாகப் பிறந்த குழந்தை, தாயின் அன்பைக் கவர்ந்துகொண்டுவிட்டதாக மற்ற குழந்தைகள் நினைக்கின்றன. இந்த எண்ணத்தில் பிறக்கும் போட்டி மனப்பான்மையில் தாயின் கவனத்தைக் கவருவதற்குக் குழந்தைகள் வேறு பிடிவாதமான, தாய் தவறென்று எண்ணக் கூடிய, தன்மீது இரக்கம்

கொண்டு தாய் தனியாகக் கருத்தூன்றிப் பார்க்கக் கூடிய செய்கைகளில் ஈடுபடக் கூடும்.

குழந்தைகள் சிறு வயதில் பொய் பேசுவதில்லை. பிறகு தான் கற்றுக் கொள்கின்றன. பொய் சொன்னால் தப்பித்துக் கொள்ளலாம் என்ற நினைப்பைப் பெற்றோர்கள்தான் உண்டாக்குகிறார்கள். அன்றாட வாழ்க்கையில் பெற்றோர்கள் சாதாரணப் பொய்கள் பலவற்றைச் சொல்வதைக் குழந்தைகள் கவனிக்கின்றன. ஒரு இடைஞ்சலான சந்தர்ப்பத்தைத் தவிர்க்க, நிலைமையைச் சமாளிக்கச் சொல்லும் பொய்யைப் பெரியோர்கள் தவறாகக் கருதுவதில்லை என்ற எண்ணம் குழந்தையின் மனதில் பதிந்துவிடுகிறது. படிப்பில், விளையாட்டில், ஆசிரியரிடம் தாயிடம், குழந்தை கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பொய் பேசப் பழகிக் கொள்கிறது. கடிந்து கொள்ளாமல், உண்மையைப் பாராட்டிக் குழந்தையை மன்னித்து விடுவதன் மூலம் இந்தப் பழக்கத்தைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் போக்கிவிட முடியும்.

வெற்றி அடையும் குழந்தையைப் பாராட்டுகிறோம். தோல்வி அடையும் குழந்தையை இகழ்கிறோம். விளையாட்டில் சமர்த்தனாக இருந்தாலும், தேர்வில் நல்ல எண்கள் வாங்கினாலும் புகழ்கிறோம். நல்ல சாதனையைப் பாராட்டுவது நல்லது. ஆனால் அதற்கு மட்டும் பெற்றோர்கள் கொடுக்கும் முக்கியத்துவம், குழந்தையை அதை அடைவதற்கான குறுக்கு வழிகளைப்பற்றி நினைக்கும்படி இடம் தந்துவிடக் கூடாது. விளையாட்டில் ஏமாற்றுதல், பரீட்சையில் 'காப்பி' அடித்தல் போன்ற தீய பண்புகள் ஏற்பட இத்தகைய தாழ்வு உணர்ச்சிதான் காரணம். குழந்தை அடைந்தது சிறு வெற்றியானாலும் அதைப் பாராட்டிச் சிறுகச் சிறுக ஊக்கம் தர வேண்டும். தன் மேலேயே தனக்கு ஏற்படும் நம்பிக்கையைக் குழந்தையின் மனத்தில் வைக்க வேண்டும்.

ஒரு குழந்தையை ஊக்கப் படுத்துவதற்காக இன்னொரு குழந்தையை மெச்சிக் கொள்வது கூடாது. இந்தத் தவறான செயலினால் குழந்தையின் மனத்தில் பொறாமை வளர இடம் உண்டாகிறது. ஒரு குழந்தையைப்பற்றி மற்றது கோள் சொல்லுதல், செய்கைகளையும் பண்புகளையும் நகையாடுதல், பகைமையைத் தூண்டி வளர்த்தல் ஆகியவை குழந்தைகளிடம் தோன்றுகின்றன. உண்மையில் இது குழந்தையின் உள்ளத்தில் வளரும் சிறு புரட்சியே ஆகும்; தான் தாழ்ந்து விடவில்லை என்று மறுக்கும், உரத்து வெளியிடும் செயலின் உருவங்களே இவை.

கூடிய வரையில் குழந்தையின் அறிவுக்குப் புலனாகக்கூடிய வகையில் அந்தந்த வயதுக்கு உரிய வகையில், உண்மைகளை மறைக்காமல் எடுத்துச் சொல்வது நல்லது. வாழ்க்கையின் பல உண்மைகளைக் குழந்தைகள் அறிந்துகொள்ள முயல்வது இயல்பு. அவற்றைச் சொல்ல மறுப்பதன் மூலம், அல்லது அது தவறு என்று நினைக்கும்படி கோபிப்பதன் மூலம், அவற்றை அறிய வேண்டும் என்ற அவாவைத்தான் குழந்தைகளிடம்

கங்கள், அறிவுரைகள், படிப்பினையாக அமையக்கூடிய தகவல்கள், இவற்றின் வழியாக எளிதில் கற்றுக் கொடுக்கக்கூடிய வாய்ப்பை இழந்துவிடுகிறோம். குழந்தையின் ஆவல் தணிவதில்லை. வேறு வழிகளில் அது அவற்றைப்பற்றித் தெரிந்து கொள்கிறது. அந்த விதத்தில் நேரக்கூடிய தவறுகளிலிருந்து அதனால் தப்பித்துக்கொள்ள முடிவதில்லை. சிறு வயதில் தோன்றும் இந்தப் பண்புகள் பிற்காலத்தில் நல்லொழுக்கம் அமைவதற்கு ஆதாரமாக இருக்கக்கூடியவை. இவற்றைப்பற்றி நாம் இலேசாக எண்ணிவிடக் கூடாது. வெளிப்படையாகச் சொல்லக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர்ப்பதும் தவறு.

குழந்தைகளை வழிப்படுத்த வேண்டும் என்பதற்காக நம்பத்தகாதவற்றைச் சொல்லாதீர்கள். வீணாகப் பயமுறுத்தாதீர்கள். அவைகள் உண்மையல்ல என்பதை வளர வளரக் குழந்தை கண்டுகொள்கிறது. அதன் பிறகு அதனால் விளையும் பயத்தில் குழந்தை தன்னுடைய தைரியத்தையும் முற்போக்கான முயற்சிகளையும் விட்டு விடக் கூடும். அல்லது தாயின் சொல்லுக்குப் பணிய மறுத்து இயற்கைக்குப் புறம்பான துணிச்சலையும் வீம்பையும் வரவழைத்துக்கொள்ளக் கூடும். இரண்டுமே தவறானவைதான்.

நல்ல உணவு, சுகாதாரமான வழிகளில் வாழ்வதில் அக்கறை காட்டுதல், சுத்தமான உடைகளை அணிவது, ஆகிய பழக்கங்கள் பெற்றோரிடமிருந்துதான் குழந்தைகளுக்கு வருகின்றன. அவர்கள் குழந்தையின் முன் எவ்வளவுக்கெவ்வளவு பிசகாமல் நடந்து கொள்கிறார்களோ, அவ்வளவுக்கவ்வளவு குழந்தைகளிடமும் முன்னேற்றம் காணலாம். பெரியோர்களிடம் மரியாதை காட்டுதல், சுற்றத்தார் நண்பர்களிடம் அன்போடு பழகுதல், வைத்தியம் செய்யும் மருத்துவரின் கட்டளையைப் பிறழாது கடைப்பிடித்தல், பரம்பரையான நல்ல கொள்கைகள், பழக்கங்கள் இவற்றில் நம்பிக்கை வைத்தல், ஆகியவற்றைப் பெற்றோர்களிடம் பெரிய குழந்தைகள் கற்கின்றன. பெரிய குழந்தைகளிடம் சிறு குழந்தைகள் கற்கின்றன. முன்னாளில் பெரிய குடும்பத்தில் ஒன்றாகக் கூடி வாழ்ந்து வந்த வாழ்க்கை முறையில், குழந்தைகளிடம் கட்டுப்பாடு சிறப்பாக அமைந்திருந்ததற்கு இதுதான் காரணம்.

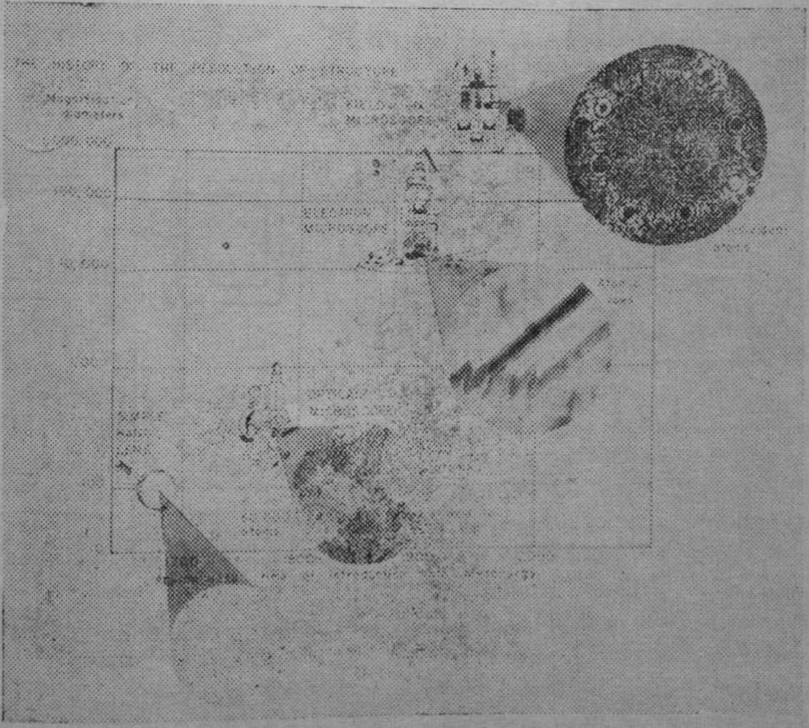
குழந்தைகளின் அறிவோடு நல்ல பண்புகளும் வளர்கின்றன. ஆகையால் நல்ல புத்தகங்களைப் படிக்க வாய்ப்பளியுங்கள். வீட்டில் பெரியவர்கள் அத்தகைய புத்தகங்களைப் படிப்பதில் ஆர்வம் காட்டினால் அவைகளை மட்டும் வாங்குவது அல்லது வாசகசாலையிலிருந்து கொண்டு வருவது என்று ஏற்படுத்திக் கொண்டால் குழந்தைகளுக்கு அவற்றில் ஓர் ஆர்வம் உண்டாகும். ''மனிதன் பிறக்கும்போது அவனிடம் இருப்பது ஒரு பங்குதான்; மற்ற தொண்ணூற்று ஒன்பது பங்கையும் அவனிடம் தோற்றுவிப்பது அவனைப் பெற்றவர்களே'' என்றார் பெர்னார்ட்ஷா. இதைப் பெற்றோர்கள் உணரும்போது குழந்தைகளிடம் பொறுப்புணர்ச்சியை வளர்ப்பதிலும் சிரமம் எதுவும் இருக்காது.

எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி

டாக்டர் எஸ். அரங்கநாதன்

முன்னுரை :

உலோகங்களின் குணங்களும் குற்றங்களும் அவற்றின் அமைப்பைப் பொறுத்துள்ளன. உலோக இயல் வரைஞர் (Metallographer) எவ்வகை அணுக்கள், எங்கு அமைந்து, படிகத்திற்கு எவ் வடிவு தருகின்றன என்ற மூன்று வினுக்களுக்கும் விடை தேடுபவர் ஆவார். கண்ணுக்குப் புலப்படாத மிக மிக நுணுக்கமான அமைப்புக்களையும் நிகழ்ச்சிகளையும் காண உருப்பெருக்கிகள் பெரிதும் உதவுகின்றன. அவை பிறந்த ஆண்டுகளையும், திறனையும் படம் 1 விவரிக்கிறது. பல்லாயிரம் வருடங்களாக மனித இனம் செப்பையும், இரும்பையும் தனது நலனுக்குப் பயன்படுத்தி வந்திருந்தும், அவற்றின் குணங்களுக்குக் காரணம் தேடத் தொடங்கி நூறு வருடங்களே ஆகின்றன! ஒளி உருப்பெருக்கி (Optical microscope) என்பது

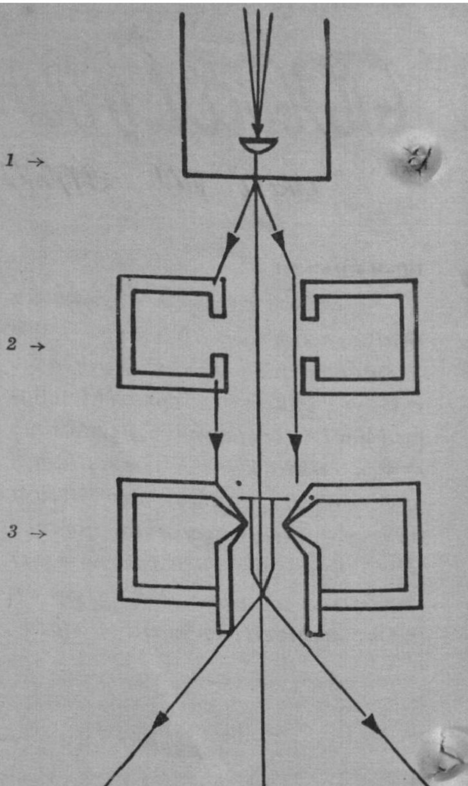


படம் 1. உருப்பெருக்கி வளர்ச்சி

(magnifying lenses) சேர்க்கையே ஆகும். அது எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பது பலருக்கும் தெரிந்திருக்கும். இக்கட்டுரையில் ஒளிக்குப் பதிலாக எலெக்ட்ரான்களைப் பயன்படுத்திப் பல்லாயிரம் மடங்கு உருப்பெருக்கம் பெறுவதெங்ஙனம் என்பதைக் காண்போம். முன்பே எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிகளைவிட ஆற்றல் வாய்ந்த புலஅயனி உருப்பெருக்கி ('அணுவின் கட்புலன்' கலைக் கதிர், ஜனவரி 1966) விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி :

டங்ஸ்டன் கம்பியொன்றின் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தினால், மின் ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாறுகிறது. வெப்பம் அதிகரிக்கும்பொழுது டங்ஸ்டனில் உள்ள எலெக்ட்ரான்கள் கொதித்து வெளிவருகின்றன. அவ்வாறு வெளிவரும் எலெக்ட்ரான்கள் நூறு கிலோவோல்டுகளுக்கு விரைவாக்கப்பட்டு, ஆற்றல் அளிக்கப்படுகின்றன. துகள்களுக்கு அலையின் குணமும் (Wave nature) உண்டு. ஆதலின் நூறு கிலோவோல்டு எலெக்ட்ரான்களை 0.05 A° ($\frac{1}{2000000000}$ செ. மீ.) அலை நீளம் கொண்ட அலைகளாகக் கருதலாம். ரோஜாவைக் காணும்பொழுது, நம் கண்களை அடையும் ஒளியின் அலை நீளம் $\sim$ 7000 A°. பொருள்களைப் பிரித்துக் காணும் தூரம், அலை நீளத்தைப் பொறுத்திருப்பதால், எலெக்ட்ரான் அலைகள் மிக அருகில் உள்ள பொருட்களையும் நன்கு பிரித்துக் காட்டுகின்றன. படம் 2 விளக்குவது போல் காந்த ஆடிகள் எலெக்ட்ரான் அலைகளைக் குவித்தும், விரித்தும் உருப்பெருக்கத்தை உண்டாக்குகின்றன.



1 எலெக்ட்ரான் தோற்றம்
2 காந்த ஆடி கன்டென்சர்
3 காந்த ஆடி-பொருள்
4 பொருளின் உருவம்
5 காந்த ஆடி
6 திரை-பெருக்கப்பட்ட உருவம்

படம் 2. எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி

வார்ப்படம் முறை :

எலெக்ட்ரான்களின் ஊடுருவும் திறன் குறைவு. நூறு கிலோ வோல்டு எலெக்ட்ரான்கள் 5000 A° ($\frac{1}{20000}$ செ.மீ.) வரையில் கடக்கும் திறனுடையன. ஆதலின் ஆராய்ச்சிப் பொருட்கள் மெல்லியனவாக இருக்க வேண்டும். அதைத் தயார் செய்யும் ஒரு முறையில், பிளாஸ்டிக் கரைசல் ஒன்றை உலோகத்தின் மேல் ஊற்றி, வார்ப்படத்தைப் பிரித்தெடுக்கிறுர்கள். இந்த வார்ப்படம் அச்சுப் போன்று, உலோகத்தின் மேல்பரப்பியல்புகளின் நகலைத் தயாரிக்கிறது. எலெக்ட்ரான்கள் வார்ப்படத்தை ஊடுருவிச் சென்ருல், படம்-3ல் காணப்படுவதுபோல் தெரியும். இப்படம் செப்புப் படிகத்திலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட வார்ப்படத்தினுடையது. வார்ப்படம் தயாரிக்கும் முன், படிகம் திரிக்கப்பட்டது (deformed). கோட்டுப் பிழைகள் நகர்ந்து, மேல் பக்கத்தில் படிகளை ஏற்படுத்துகின்றன. அவை வார்ப்படத்தில் நகல் எடுக்கப்பட்டுப் படத்தில் கோடுகளாகத் தெரிகின்றன. சிறு வட்டங்களாகத் தெரிபவை வார்ப்படத்தின் மேல், படிகளின் உயரத்தை அளப்பதற்காகத் தூவப்பட்ட மணிகள். மணிகள் படிகளில் தங்கி, நிழல்கள் தருகின்றன. நிழல்களின் நீளம் படியின் உயரத்தை அளக்க உதவி செய்கிறது.

படம் 3. செப்பில் நகர்வுப் படிகள்

(உதவி: கோ. ச. மூர்த்தி)

தகடு முறை :

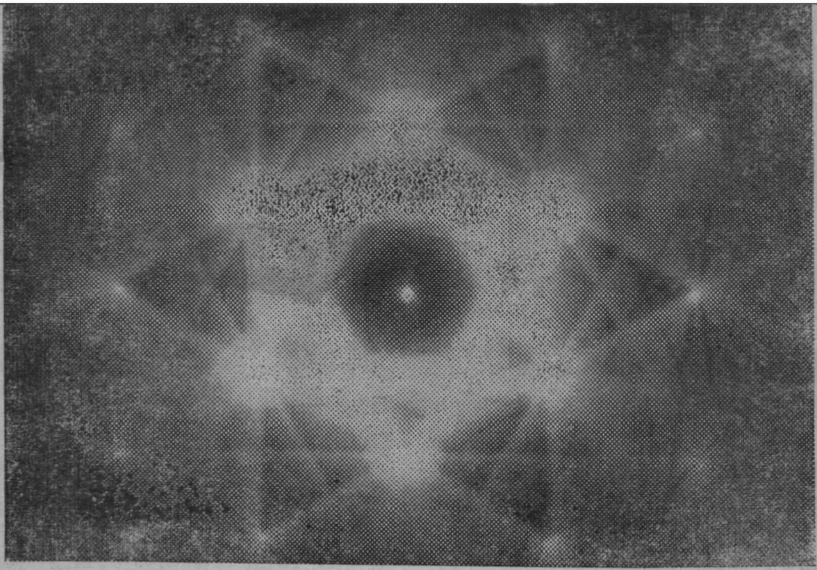
இரண்டாவது முறையில் உலோகத்தையே எலெக்ட்ரான்கள் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. தங்கமாக இருந்தால், அதை மெல்லிய தகடாக இழைத்து நீட்டலாம். மற்ற உலோகங்களை மின்சாரத்தை உபயோகித்துக் கரைத்துத் தகடுகளாக ஆக்கலாம். படம் 4, அலுமனியத் தகட்டிலிருந்து கிடைத்தது. தகடு தயாரிக்கும் முன் அலுமினியம் காய்ச்சப்பட்டு வேகமாகக் குளிர்விக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை அதிகரிக்கப் படிகத்தில் நிறையக் காலி இடங்கள் தோன்றுகின்றன. வேகமாகக் குளிர்வித்தால், இக் காலி இடங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து கோட்டுப் பிழைகளும், அடுக்குப் பிழைகளுமாக மாறுகின்றன. இப்பிழைகள், எலெக்ட்ரான்களைச் சிதறச் செய்வதால் படத்தில் கருமைக் கோடுகளும், வரிகளும் தென்படுகின்றன. இத்தகைய ஆராய்ச்சி பல உலோகங்களில் வெப்பத்தினுல் ஏற்படும் மாறுதல்களைக் கணிக்க உதவி செய்துள்ளது.

படம் 4. அலுமினியத்தில் அடுக்குப் பிழைகள்

(உதவி: உ. ச. கண்ணன்)

ஒளி இயக்கக் கோலங்கள் :

படிகங்களின் வெளி அழகு உள்ளே அணுக்கள் நேர்த்தியாக, வரிசையாக அமைந்திருக்க வேண்டும் என்ற ஊகத்திற்கு இடங் கொடுக்கிறது. இந்நூற்றுண்டின் தொடக்கத்தில் எக்ஸ் கதிர்களின் மூலம் அவ் வகை நேர்த்தியைக் கண்டறிய முடிந்தது. அதேபோல் எலெக்ட்ரான் அலைகளையும் படிக அமைப்பை நிர்ணயிக்கப் பயன்படுத்தலாம். காந்த ஆடிகளைக் குறிப்பிட்ட நிலையில் வைத்தால், எலெக்ட்ரான் அலைவளைவு (Diffraction) நிகழ்கிறது. பாஸ்பர் தடவிய திரையில் கிடைக்கும் கோலம், படிகத்தின் அமைப்பைப் பிரதிபலிக்கிறது. உலோகத் தகட்டில் ஒன்றுக்கு



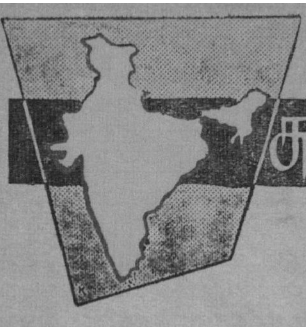
படம் 5. ஸிலிகனின் எலெக்ட்ரான் ஒலி இயக்கப் படம் (கிகுச்சி கோலம்)

(உதவி: பேராசிரியர் ஜி. தாமஸ்)

மேற்பட்ட படிகங்கள் இருந்தால், அவற்றின் உறவைக் கண்டறியலாம். படிகம், பிழைகள் குறைந்து பருமனாக இருந்தால் வெண் கோடுகளும், கருமைக் கோடுகளும் அலைவளைவு நிகழ்ச்சியில் தென்படுகின்றன. இவ்வாறு கிடைக்கும் கிகுச்சி (Kikuchi) கோலங்களின் மூலம் அமைப்புத் திசையையும் (orientation) அறியலாம். அத்தகைய கோலங்கள் கண்ணுக்கு விருந்தளிப்பன. ஸிலிகன் படிகத்திலிருந்து கிடைத்த கிகுச்சி கோலம் (படம் —5) யூதர்களின் மதிப்புக்குரிய டேவிடின் (David) விண்மீனை நினைவூட்டுகிறது.

இன்றைய எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிகள் பலவகை உதவிச் சாதனங்களைக்கொண்டு அமைந்துள்ளன. இவை மூலம் படிகத்தைப் பல கோணங்களில் திருப்பி ஆராயலாம். படிகத்தைத் திரித்துக் கோட்டுப் பிழைகள் எவ்வாறு நகர்கின்றன, எத்தகைய தடைகள் உள்ளன என்று காணவும் முடியும். அதேபோல் வெப்பத்தினால் நிகழும் மாறுதல்களையும், சினிமாப் படம்போல் எடுத்துப் பல அளவுகளில் உருவாக்கலாம். நூற்றுக் கணக்கான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் இந்த உருப்பெருக்கியைப் பயன்படுத்துவதில் வியப்பில்லை.

எலெக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியின் ஒரு பங்கை மட்டுமே இக் கட்டுரையில் விவரிக்க முடிந்தது. உயிரியலில் பெரிதும் பயன்பட்டு, இந்த உருப்பெருக்கி வைரஸ் (Virus) முதலியவற்றின் அமைப்பைக் கண்டறியப் பேருதவி புரிந்துள்ளது. தொடுவானில் தோன்றுவது மில்லியன் வோல்டு உருப்பெருக்கிகள். இவைகளைக்கொண்டு மிகப் பருமனான ஆய்வுப் பொருட்களையும் ஊடுருவ முடியும். ஜப்பானிலும், தூலூஸ் பல்கலைக் கழகத்திலும் (பிரான்சு) கேம்பிரிட்ஜிலும் (இங்கிலாந்து) இவை வளர்ந்து வருகின்றன.



சுதந்திர பாரதம்

திரு. எஸ். நடராஜன், பி.ஏ.

ஒரு கண்ணோட்டம்:

நம் நாடு சுதந்திரம் அடைந்து பத்தொன்பது ஆண்டுகள் முடிவடைந்து விட்டன. சென்ற ஆகஸ்டு, 15-ஆம் தேதியன்று இருபதாவது ஆண்டு பிறந்திருக்கிறது.

ஒரு நாட்டின் சரித்திரத்தில் இருபது ஆண்டுகள் என்பது இருபது வினாடிகள் போன்றது. இந்தக் குறுகிய காலத்திற்குள் எவ்வளவு பிரச்சினைகளைச் சமாளித்திருக்கின்றோம், எவ்வளவு சாதனைகளை நிறைவேற்றியிருக்கின்றோம் என்பதை நினைத்துப் பார்த்தால் மலைப்பாகவே இருக்கும்.

இவ்வளவு வருடங்களாகியும் ''நம் துன்பங்கள் குறைந்தபாடில்லையே, உணவை இன்னும் இறக்குமதி செய்துகொண்டிருக்கிறோமே, விலைவாசிகள் ஏறிக்கொண்டிருக்கின்றனவே'' என்றெல்லாம் குறை கூறுபவர்கள் இருக்கவே இருக்கிறார்கள். அவர்கள் குறைபடுவதில் தவறில்லை. ஆனால் அப்படிக் குறை கூறுபவர்களும் சில உண்மைகளைப் புரிந்துகொண்டால் அவர்கள் இத்துன்பங்கள் இன்னும் தீர்க்கப்படாமல் இருக்கும் நிலைமையை அறிவார்கள்.

சுதந்திர பாரதத்தின் சாதனைகளை எடைபோடுமுன் பின்கண்ட முக்கியமான சிலவற்றை மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

1) 150 வருட அன்னிய ஆட்சியின் மூலம் சில நன்மைகள் வெளிப்படையாகக் கிடைத்தா

லும், நம் நாடு சுரண்டப்பட்டு நமது முன்னேற்றம் எல்லாத் துறைகளிலும் பாதிக்கப்பட்டிருந்தது. இதே பாரத பூமியில் ஒரு காலத்தில் வெள்ளையர்கள் தங்கள் உல்லாசப் பொழுதுபோக்குச் சங்கக் கட்டிடத்திற்குள் 'நாயும் இந்தியனும் உள்ளே வரக்கூடாது' என்று பலகை எழுதி வைத்திருந்த காலமும் உண்டு.

2) இப்படி எல்லா வகைகளிலும் அல்லல்பட்ட இந்த நாடு சுதந்திரம் பெற எவ்வளவு பாடு பட்டிருக்கிறோம்? எவ்வளவு பேர் தங்கள் உடல் பொருள் ஆவிகளைத் தியாகம் செய்திருக்கிறார்கள்? மகாத்மா காந்தியின் தலைமை கிடைத்த பின் "கத்தியின்றி இரத்தமின்றிப்" போராட்டம் நடத்தி இந் நாடு சுதந்திரம் பெற்றது. அப்படிப் பெற்ற சுதந்திரத்தை எவ்வளவு துன்பப்பட்டாவது காப்பாற்ற வேண்டிய பொறுப்பு நம்மிடம் இருக்கிறது.

3) உலகம் துரிதப் போக்குவரத்துச் சாதனங்கள் காரணமாகச் சுருங்கி வருகிறது. இன்று புறப்பட்டால் 6000 மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள லண்டனில் நாளையே போய்ச் சேரலாம். நாடுகள் இப்போது தனித்திருக்க முடியாது. இதை ஜவாஹர்லால் நேரு நன்கு தெரிந்துகொண்டிருந்தார். ஆகவே பிற நாடுகளின் நிலைமையையும் நாம் கவனிக்க வேண்டும். பிரிட்டனில் தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்ட பின் சுபிட்ச நிலை ஏற்படச் சுமார் 100 ஆண்டுகள் பிடித்திருக்கின்றன. இரஷ்யாவில் பொருளாதார முன்னேற்றம் புரட்சிக்கு 30 வருடங்களுக்குப் பின்பே ஏற்பட்டிருக்கிறது. இன்று செல்வ நாடாக இருக்கும் அமெரிக்காவும் ஒரு காலத்தில் நம்மைப் போல் துன்பப்பட்ட நாடுதான்.

4) வெள்ளையர்கள் நம்மிடம் ஆட்சியை ஒப்படைத்துவிட்டுப் போன போது, நாடு எப்படியிருந்தது என்பதை மனதில் எண்ணிப் பார்க்க வேண்டும். எரிந்து போன வீடு இன்னும் புகை அடங்

சுதந்திரம் பெற எவ்வளவு பாடு பட்டிருக்கிறோம்!

படியிருந்தது. நாடு பிரிவினை காரணமாக மக்கள் இடம் பெயர்ச்சி ஏற்பட்டு, நடுங்க வைக்கும் சூழ்நிலையும் எப்படிச் சமாளிக்கப்போகிறோம் என்று திகைக்க வைக்கும் அகதிகள் பிரச்சினையும் ஏற்பட்டன. இந்தியாவில் சுமார் 5000க்கு மேற்பட்ட சமஸ்தானங்கள் இங்கொன்றும் அங்கொன்றுமாகச் சிதறிக் கிடந்தன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு குட்டி நாடாகத் தலை தூக்க முயன்றது. இத்தகைய நிலையில் நம் கதியை நாமே நிர்ணயித்துக்கொள்ள நம்மை நாம் அர்பணித்துக் கொண்டோம்.

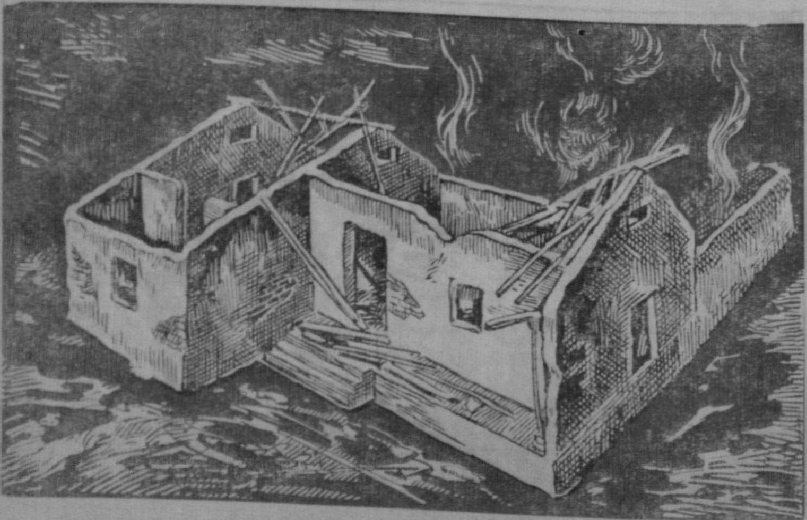
5) ''எல்லோருமே நல்லவர்கள்; நாம் தர்ம வழியிலேயே போகவேண்டும் என்ற பண்பிலே ஊறியவர்கள் நாம். வலுச் சண்டைக்குப் போகமாட்டோம்; சண்டைக்கு இழுத்தால் மார் தட்டி நிற்போம் என்பதை நிரூபிக்க வேண்டிய நிலைமை நமக்கு ஏற்பட்டிருக்கிறது. வேற்றுமையில் ஒற்றுமை காண்

சாரம். எத்தனை மதங்கள் இருந்தால் என்ன? எத்தனை மொழிகள் பேசப்பட்டால் என்ன? நாமெல்லோரும் முதலில் இந்தியர் என்ற நினைவே நமக்கு வேண்டும்.

6) யாருமே தவறு செய்யாமலிருப்பதில்லை. நாடுகளுக்கும் இது பொருந்தும். தவறுகள் ஏற்பட்டுப் பின்னர் திருந்திக் கொள்வதில் தவறில்லை; மேலும் மேலும் தவற்றையே செய்து கொண்டிருக்கலாகாது.

பண்டித ஜவாஹர்லால் நேரு, ஆசாத் நினைவுப் பிரசங்கத்தில் குறிப்பிட்ட சில கருத்துக்கள் இங்கு நினைவுகூரத் தக்கவை.

''இந்தியா இன்று பல அம்சங்கள் கலந்த ஒரு சித்திரமாகக் காட்சி அளிக்கிறது. நம்பிக்கை, வேதனை, வியக்கத்தக்க முன்னேற்றங்கள்; அதே சமயம் மந்தகதி, ஒரு புதிய உத்வேகம்; அதோடு கூட மட்கி மடிந்த பழங்காலமும் விசேட உரிமைகளும் பிடித்து அழுத்தும் பளு; மொத்தத்தில் வளர்ந்து வரும் ஒற்றுமை, அதைச்



எரிந்துபோன வீடு இன்னும் புகை அடங்காமல்......

சிந்திக்கும் பல போக்குகள் — இப்படிப் பல அம்சங்களும் கலந்திருக்கின்றன. என்ருலும் மகத்தான ஓர் உயிர்த் துடிப்பும், மக்களின் மனத்திலும் செயலிலும் ஓர் எழுச்சியும் நிறைந்திருக்கின்றன.

''இந்தத் தலைமுறையின் உழைப்புக்களிலிருந்தும் கொந்தளிப்பிலிருந்தும் என்ன உதயமாகும்? நாளைய இந்தியா எத்தகையதாக இருக்கும்? இதை நான் சொல்ல முடியாது. என் நம்பிக்கைகளையும் ஆசைகளையுமே நான் வெளியிடமுடியும்.

''இன்று நாம் உழைக்கும் உழைப்பிலிருந்தே நாளைய இந்தியா உருவாகப் போகிறது. தொழிலிலும் மற்றத் துறைகளிலும் இந்தியா நிச்சயம் முன்னேறப்போகிறது. நம் மக்களின் வாழ்க்கைத் தரம் உயரவே போகிறது. கல்வி பரவப் போகிறது; ஆரோக்கிய வசதிகள் சிறக்கப்போகின்றன. கலையும் பண்பாடும் மக்களின் வாழ்வுக்கு வளங் கொடுக்கப் போகின்றன — இதிலெல்லாம் எனக்குச் சந்தேகமில்லை; உரமான நோக்கமும் உயர்வான உள்ளமும் கொண்டு இப் புண்ணிய யாத்திரையை நாம் தொடங்கிவிட்டோம். இது எவ்வளவு நீண்டு போனாலும் இறுதியில் நம் இலக்கை அடைவோம்''.

நேரு அவர்களின் ஆசை எவ்வளவு தூரம் பூர்த்தியாகி இருக்கிறது, இன்னும் எவ்வளவு நிறைவேற வேண்டும் என்பதை இனிக் காண்போம்.

அண்ணாவின் அடிச்சுவட்டில் :

நாட்டில் அமைதியை நிலை நாட்டுவது ஒன்றே அரசாங்கத்தின் கடமை என்று நினைத்திருந்த காலம் ஒன்றிருந்தது. இந்தியா

நாடு பிரிக்கப்பட்டு.........

வுக்கு சுயராஜ்யம் கிடைத்த பின் இந்த நினைப்பு மாறியது. நாட்டில் அமைதியை நிலை நாட்டுவதுடன் மக்களின் நலன், முன்னேற்றம் இவைகளைப் பெருக்க வேண்டியது அரசாங்கத்தின் கடமையாக ஏற்பட்டது. அதாவது அரசாங்கமே சேம நல அரசாங்கமாக (Welfare State) நடைபெற ஆரம்பித்தது. இந்தியாவின் சுதந்திரச் சிற்பி என்று மகாத்மா காந்தி அவர்களைக் கொண்டாடுகிறோம். இந்தச் சேம நல இராஜ்ஜியத்தை அமைப்பதில் அவர் வெளியிட்ட கருத்துக்களையும் கொள்கைகளையும் எவ்வளவு பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கிறோம் என்பதை விளக்குவதே இக் கட்டுரைப் பகுதியின் நோக்கம். காந்தீயக் கொள்கைகளைக் காற்றில் விட்டு விட்டதாகச் சிலர் இன்று குறை கூறுகிறார்கள். அக் குற்றச்சாட்டு எவ்வள்வு தவறு என்பதும் இதிலிருந்து விளங்கும்.

காந்திஜிக்கு இந்தியாவின் எதிர்காலத்தைப்பற்றியும் மனிதகுல முன்னேற்றத்தைப்பற்றியும் அசைக்க முடியாத நம்பிக்கை உண்டு. எவ்வளவோ நாகரிகங்கள், இருந்த இடம் தெரியாமல் புல் முளைத்துப் போனதைக் காட்டி இந்தியாவில் மட்டும் ஒரு நாளும் அம்மாதிரி நேராது என்று காந்திஜி பெருமையுடன் சொல்வது வழக்கம்.

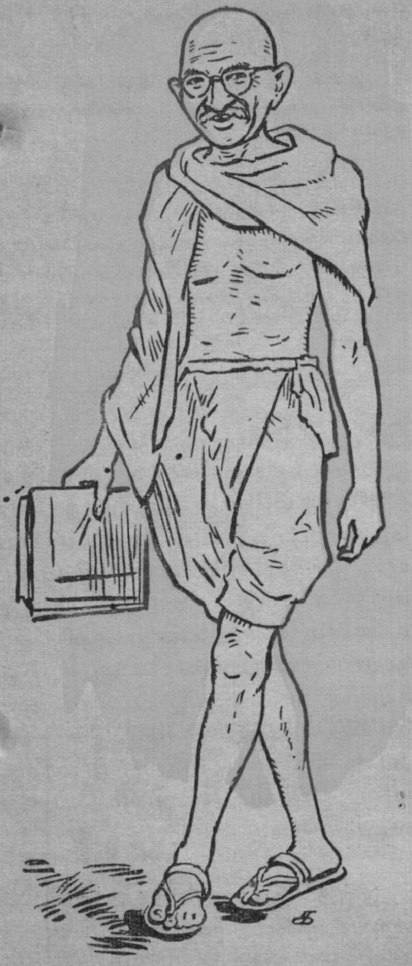
காந்திஜி வெளியிட்ட சில கருத்துக்கள் அனுபவ பூர்வமாகச் செயல்படுத்த முடியாதவையே. சில ஏற்கப்படவில்லை. சில உடனே நிறைவேற்றப்படவில்லை. காங்கிரஸ் ஸ்தாபனத்தைச் சுதந்திரத்திற்குப் பின் உடனே கலைத்துவிட்டு மக்கள் சேவா ஸ்தாபனம் ஒன்றை அமைக்கவேண்டும் என்றார். இதை ஏற்று அமுல் நடத்த முடியவில்லை. மதுவிலக்கை உடனே நாடெங்கும் அமுல் செய்ய வேண்டும். ஜனத்தொகையைக் கட்டுப்படுத்தச் செயற்கைச் சாதனங்கள் கூடாது; மந்திரிகள் மிகக் குறைவாகவே சம்பளம் பெற வேண்டும் என்றெல்லாம் காந்திஜி விரும்பினார். இவைகளில் சில, கொள்கைகளாக அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

தாம் சொல்வதில் சில அங்கீகரிக்கப்பட்டு அமுல் நடத்தப்படுவது இயலாது என்பது காந்திஜிக்கே தெரியும். காந்திஜி தம் கருத்தைத் தெரிவிக்காத விஷயமே இல்லை. சத்தியம், அஹிம்சை என்பவற்றை அளவுகோலாகவே கொண்டு அவர் எல்லாப் பிரச்சினைகளையும் ஆராய்ந்து பரிகாரம் தேடினார்.

காந்திஜியின் கொள்கைகளையும் கருத்துக்களையும் எந்த வழிகளில் பின்பற்றியிருக்கிறோம் என்று இனிப் பார்ப்போம்.

1) காந்திஜி எம்மதமும் சம்மதமே என்ற கொள்கையுடையவர். இந்தியா தன் அரசியல் சட்டத்தில் எல்லா மதத்திற்கும் மதிப்பளித்து எம் மதத்தையும் சாராத நாடு (Secular State) என்று அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

2) தீண்டாமையை ஒழிக்கக் காந்திஜி, அரசியலில் புகுந்த ஆரம்பக் காலத்திலேயே முயற்சி செய்ய ஆரம்பித்துவிட்டார். அரசியல் சட்டத்தில் ஜீவாதார உரிமைகள் பிரிவில் 17-வது ஷரத்து தீண்டாமையை அனுஷ்டிப்பது சட்ட விரோதமானது என்று குறிப்பிடுகின்றது.


அண்ணலின் அடிச்சுவட்டில்......

15-வது ஷரத்து ஜாதி, மத, வகுப்பு, பால், பிறந்த இடம் இவற்றில் எதைக் கொண்டும் வித்தியாசம் காட்டலாகாது என்பதைக் கூறுகிறது.

3) பெண்கள் உரிமைக்காகப் பாடுபட்டவர் மகாத்மா. ஹிந்து சட்டத்தொகுப்பு மசோதா சட்டமாகியதன் மூலம் பெண்களுக்குச் சொத்தில் பங்கும் மற்றும் இதர உரிமைகளும் கிடைத்திருக்கின்றன.

4) போரே கூடாது; எங்கும் அமைதி நிலவ வேண்டும் என்று விரும்பினர் காந்திஜி. வலுச் சண்டைக்கு யாராவது வந்தால் அஹிம்சை என்ற பெயரில் அவனை எதிர்க்காமல் அடி பணிய வேண்டும் என்பதை அவர் விரும்பவில்லை. 1947 அக்டோபர் 20-ஆம் தேதியன்று காஷ்மீரில் பாகிஸ்தானியர்கள் படையெடுத்தபோது அதை இந்திய இராணுவம் தடுத்து நிறுத்த வேண்டும் என்பதை காந்திஜி அனுமதித்தார்.

4) சர்வதேச ஒத்துழைப்பு, பஞ்சசீலக் கொள்கை இவை காந்திஜிக்கு மிகவும் விருப்பமான கொள்கைகள்.

5) பஞ்சாயத்து ஆட்சி ஏற்பட வேண்டும், ஒவ்வொரு கிராமமும் தன்னிறைவு பெற வேண்டும் என்று அவர் விரும்பினர். இதற்கான ஒருதிட்டத்தையும் காந்திஜி முன்பே வகுத்திருந்தார். அன்றிருந்த அன்னிய ஆட்சி இதை அமுல் நடத்த வரவில்லை. இன்று பஞ்சாயத்து நிர்வாகம் நாடெங்கும் ஏற்பட்டிருக்கிறது.

6) கல்வித் துறையிலும் நாட்டிற்கான சொந்த மொழி வேண்டும் என்பதிலும் காந்திஜியின் கருத்துகளின்படியே நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

7) தொழில் துறையிலும் முதலாளி தொழிலாளி நல்லுறவுக்காகக் காந்திஜியின் கொள்கைக்கேற்பச் சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டு அமுல் செய்யப்பட்டு வருகின்றன.

காந்திஜி சர்க்காவில் நூல் நூற்கச் சொன்னர் என்பதற்காக அவர் 'கட்டை வண்டி, சகாப்தத்திற்கு நாட்டைக் கொண்டு

செல்ல விரும்பினர் என்று கருது வது தவறு. அவர் மோட்டார் வண்டியை உபயோகித்தார். இரயிலில் பிரயாணம் செய்தார். பொதுக் கூட்டங்களில் ஒலி பெருக்கியை உபயோகித்தார். அவர் முக்கிய நோக்கமெல்லாம் ஒரு மனிதனை மற்றொரு மனிதன் சுரண்டக்கூடாது என்பதுதான். கிராம மக்களை வளம் பெறச் செய்யவும் ஒன்றுபடச் செய்ய வும் சர்க்காவைத் தவிர வேறு சாதனம் அவருக்குப் புலப்பட வில்லை.

அவர் 'இராம சாம்ராஜ்யம்' ஏற்படவேண்டும் என்று சொன்ன தன் பொருள் எல்லோரும் இன் புற்றிருக்கும்படியான நியாய ஆட்சி ஏற்பட வேண்டும் என்பது தான். இதிகாச நாயகனை இராமனின் ஆட்சியில்,

> **வண்மை இல்லை, ஓர்**
> **வறுமை இன்மையால்**
> **திண்மை இல்லை, நேர்**
> **செறுநர் இன்மையால்**
> **உண்மையில்லை, பொய்**
> **உரையிலாமையால்**
> **ஒண்மை இல்லை, பல்**
> **கேள்வி ஓங்கலால்**

என்று கவியரசர் கம்பர் வருணிக் கிறார்.

ஒரு புறவுக்காகத் தன் உடம் புச் சதையை அரிந்து கொடுத்த சிபிச் சக்கரவர்த்தி தோன்றிய இராஜ்யத்தில் ''வண்மை'' இல்லை யாம். அந்த இராஜ்ஜியமே இலட்சிய சமுதாயமாகும்போது வண்மை இருக்க முடியாது. எவ்வ ளவோ 'திண்மை' அல்லது வலிமை வாய்ந்த பேரரசர்கள் தலைமுறை தலைமுறையாக வாழ்ந் துவந்த நாட்டிலே திண்மையும்

பஞ்ச வர்ண ஏரி!

ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் ஒரு சிறிய ஏரியில் ஐந்து வர்ணத் தண்ணீர் அடுக் கடுக்காக இருக்கிறது!

மேல் மட்டத்தில் தெள்ளிய நீரும், அடுத்த அடுக்கில் சிறிது உப்புக் கலந்த பச்சை நீரும், மூன்றாவது அடுக்கில் உப் புள்ள நீல நீரும், நான்காவது அடுக்கில் சிவப்பு நீரும், ஐந்தாவது அடுக்கில் ஹைட்ரஜன் ஸல்பைடு கலந்த நீரும் உள்ளன.

இல்லாமல் போய்விடுமாம். அது இராமராஜ்யம் என்ற இலட்சிய பூமியாகும்போது அரிச்சந்திரன் தோன்றிய நாட்டிலே உண்மை யும் இல்லையாம். பொய் சொல்ப வர்களே இல்லாதபோது உண்மை என்று ஒன்று தனித்துக் கூறப்படுவானேன்? ஆகவே கம்பன் கண்ட இலட்சிய சமு தாயத்தை மனதிலே கொண்டு தான் காந்தியடிகள் 'இராமராஜ் யம்' ஏற்படவேண்டும் என்று விரும்பினர்.

இந்த 'இராமராஜ்யம்' எளிதில் ஏற்பட்டுவிட முடியாது. என்று வது ஒரு நாள் ஏற்படும் என்றும் நிச்சயமாகச் சொல்ல முடியாது. ஆனல் அந்த இலட்சியச் சமுதா யம் ஏற்படவேண்டும் என்பதே நமது குறிக்கோளாக இருக்க வேண்டும் என்று காந்திஜி விரும் பினர். அதற்கான வழி சோஷலிச சமுதாயத்தை அமைத்தல் என்று நேருஜி திட்டமிட்டார். அதை எப்படியும் அமுல் நடத்த வேண்டும் என்று காமராஜர் பாடுபடுகிறர். இதைப்பற்றி அடுத்த கட்டுரையில் விவரிப் போம்.

நூல் அரங்கு

கவிதைக் கலை:

ஆசிரியர் : பேராசிரியர் திரு. ரா. ஸ்ரீ. தேசிகன்.
வெளியிட்டவர் : பாரதி தமிழ்ச் சங்கம், கல்கத்தா—26
விற்பனை உரிமை : கலைஞன் பதிப்பகம், தி. நகர், சென்னை-17.
பக்கம்: 244 விலை. ரூ. 3.50

கவிதை ஓர் ஒப்பற்ற கலை. கவிதை இன்பத்தில் ஆழ்ந்து தாழ்ந்து திளைப்பது பேரின்பம் பயப்பதாகும். இச் சீரிய கவிதையின் தன்மைகளை இந் நூல் நன்கு விளக்குகிறது.

கவிதையின் தோற்றமும் அதற்குப் பல மேனாட்டாசிரியர்கள் கூறியுள்ள விளக்கங்களும் இந் நூலின் முதற் பகுதியில் கூறப்பட்டுள்ளன. அடுத்து, பிளேட்டோ, அரிஸ்டாடில், ஹாரஸ், லான்ஜைனஸ், பாய்லோ, சர் பிலிப் சிட்னி, பென்ஜான்சன், தாமஸ் காம்பியன், சாம்யுவில் ஜான்சன், பர்க் லெஸ்ஸிங், ஆலிவர் கோல்ஸ்மித், கோய்தே, பிளேக், ஹெகல், வேட்ஸ்வொர்த், கோலிரிஸ், ஹாசிலிட், லேஹண்ட், ஜான் கீட்ஸ், ஷெல்லி, கார்லையல், எமர்சன், நியூமன், ஜான் ஸ்டுவர்ட்மில், லாங்பெலோ, எட்கர் ஆலன்போ, ஜேமஸ் ரசல், மாத்யூ ஆர் நால்ட், வில்லியம் கல்லன், பிரைண்ட், ரில்க் ஆகிய மேனாட்டுப் பேரறிஞர்கள் கவிதையைப்பற்றி வெளியிட்டுள்ள கருத்துக்கள் இந் நூலில் சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

கவிதைக்குச் சீர், தளை முதலியன வேண்டுமா? தேவையில்லை என்பர் சிலர். ஆனால் இந் நூலாசிரியர், ''ஆற்றங் கரைகள் நீரின் ஓட்டத்தை ஒழுங்காய் அமையும் படிச் செய்யும். அதைப் போல மீட்டர் ஒரு தடையின்றி ஒழுங்கை நம் உணர்ச்சி வெள்ளத்திற்கு அளிக்கும்'' என்கிறார்.

''கவிஞன், ஆண்டவன் கையில் ஒரு கருவியாக விளங்குகிறான். நம் மூலந்தான் கடவுள் தன் புகழை விரிக்கிறான்''. இது ரில்க் என்ற மேனாட்டறிஞரின் கருத்து. இதே கருத்து நம்மாழ்வார் பாடல்களில் உள்ளதென்பதை இந் நூலாசிரியர் சான்றுகளுடன் விளக்கியுள்ளார்.

கவிதை பற்றிய கருத்துக்கள் அனைத்தும் சுருக்கமாக உணர்தற்கு இந் நூல் உதவுவதாகும்.

இந் நூலின் வாயிலாகப் பேராசிரியர் திரு. ரா. ஸ்ரீ. தேசிகன் அவர்கள் கவிதைக் கலைக்கும் தமிழ் மொழிக்கும் சிறந்த தொண்டாற்றியுள்ளார்.

மாணவர் அகராதி :

தொகுத்தவர் : திரு. எஸ். எம். இராமசாமி.
வெளியிட்டவர் : செல்லப்பன் பதிப்பகம், வையப்பமலை, சேலம்.
விற்பனை உரிமை : மாணவர் நல மன்றம், மல்லூர், சேலம் மாவட்டம்.
பக்கம் :236 விலை. ரூ. 2-00

மாணவர்களுக்கென்றே இவ்வகராதி தொகுக்கப் பெற்றுள்ளது. உயர்நிலைப் பள்ளிகளுக்கென அரசியலார் அங்கீகரித்துள்ள கலைச் சொற்கள் அனைத்தும் இதன்கண் வழுவாது பின்பற்றப்பட்டுள்ளன என்று இந்நூலின் பதிப்பாளர் தம் முன்னுரையில் கூறுகிறார். இதில் ஏறத்தாழ 10,000க்கு மேலான சொற்கள் அடங்கியுள்ளன. நடைமுறை மொழியில் (Every day English) கையாளப் பெறும் எல்லாச் சொற்களும் இதன்கண் உள்ளன. இயன்ற வரையில் தனித் தமிழ்ச் சொற்களே பொருள் விளக்கத்தில் ஆளப்பெற்றுள்ளன. சொற்பொருள் விளக்கங்கள் ஒரே வரியில் அமையும் நோக்குடன், இடையில் பகுகோடு நீக்கப் பெற்று மாணவர்கள் எளிதில் சொல்லைக் கண்டுபிடித்துப் பொருளுணர வழி செய்யப்பட்டுள்ளது.

'இலக்கணஅறிமுகம்' (Introduction to grammar) சொற்றொடர் அகராதி (Idioms and Phrases) பொது அறிவுக்கான பல்வேறு வகைப்பட்ட 'குறிப்புக்கள்' (Some useful aids) ஆகியவை பிற்சேர்க்கையில் உள்ளன. உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்களுக்குப் பெரும்பயன் அளிக்கும் ஒரு நல்ல அகராதியாகும் இது.

திருவாசகம் (திருச்சதகம்):

பக்கம் : 476 விலை ரூ. 10-00

திருவாசகம்
(நீத்தல் விண்ணப்பம்) :

பக்கம் : 203 விலை ரூ. 5-00
திரு. மு. கதிரேசச் செட்டியார் இயற்றிய பேருரை; வெளியிட்டவர்: அன்னை நிலையம், 6/D உஸ்மான் ரோடு, சென்னை-17.

திருவாசகம் சைவத் திருமுறைகள் பன்னிரண்டுள் எட்டாம் திருமுறையாக வகுக்கப் பெற்றதாகும். இதனை அருளிச் செய்தவர் மாணிக்கவாசக சுவாமிகளாவர். மாணிக்கவாசக சுவாமிகள் தம் மெய்யுணர்வில் பொங்கியெழுந்த கனிந்த பேரன்பில் ஆண்டவனைக் கண்டும் அனுபவித்தும் உணர்ந்த உண்மைகளை அவ்வப்போது கல்லும் கரையும்படி உருகிப்பாடிய திருப் பாட்டுக்களே திருவாசகமாகும். திருவாசகத்திலுள்ள பாடல்கள் அனைத்தும் மாணிக்க வாசக சுவாமிகளுக்கும் ஆண்டவனுக்கும் உள்ள தொடர்புபற்றிய அனுபவ உண்மைகளாகவே உள்ளன. திருவாசகத்தின் சொற்களும், சொற்றொடர்களும் இனிமை வாய்ந்தவை; ஆழ்ந்த பொருளுடையவை; இலக்கியச் சுவையும், அணி

கற்பென்னும் தீபம்

தொடர் கதை

★

கலைக்கதிர் அக்டோபர் '66 இதழில் தொடங்குகிறது.

★

✻ சுவையுள்ள நிகழ்ச்சிகளும் எதிர்பாராத திருப்பங்களும் நிறைந்தது. ✻

★

திரு. டி. கே. டி. துரைராசன் அவர்களின் கற்பனைச் சொல்லோவியம்.

நலனும் கொண்டவை. அப் பாட்டுக்களில் சைவ சித்தாந்த முடிபுகள் ஆங்காங்குச் சுருக்கமாகவும் விளக்கமாகவும் தெளிவுறுத்தப் பட்டுள்ளன.

இத்துணைத் தெய்வ மணம் கமழும் திருவாசகத்தின் பகுதிகளாகிய திருச்சதகம், நீத்தல் விண்ணப்பம் ஆகிய இவற்றிற்கு முது பெரும் புலவர் பண்டித மணி மு. கதிரேசச் செட்டியார் அவர்கள் மிகச் சிறந்த உரை இயற்றியுள்ளார். அவைகள் மேற்கண்ட இரண்டு நூல்களாக வெளிவந்துள்ளன. மு. கதிரேசச் செட்டியார் அவர்கள் நுண்மாண் நுழைபுலம் மிக்கவர். பல காலம் திருவாசகப் பாடல்களில் தோய்ந்து தோய்ந்து அவற்றின் சொல் நலத்திலும் பொருள் நலத்திலும் மூழ்கித் திளைத்தவர். திருச் சதகத்திற்கும் நீத்தல் விண்ணப்பத்திற்கும் அவர் இயற்றியுள்ள உரை ஒப்புயர்வற்றது என்று கூற வேண்டுவதில்லை.

ஒவ்வொரு பாட்டிற்கும் கருத்துரை, பதவுரை, விளக்கவுரை முதலியவைகள் எழுதப்பட்டுள்ளன. இவற்றோடு பாட்டில் அமைந்துள்ள நயங்களும், இலக்கண அமைதிகளும் புலப்படுத்தப் பட்டுள்ளன.

திருவாசகத்தின் தனிப் பெருந் தெய்வத் தன்மையையும் இலக்கியச் சுவையையும், அருமையையும் இவ்வுரையின் வாயிலாக நாம் நன்கு உணர இயலுகிறது.

தமிழர் வரலாறும் பண்பாடும்:

பக்கம்: 147 விலை: ரூ. 3—00
ஆசிரியர்: திரு. நா. வானமாமலை எம். ஏ., எல். டி.

கரும்பு:

பக்கம்: 121 விலை: ரூ. 2—50
ஆசிரியர்: திரு. எம். ஆர். பாலகிருஷ்ணன்.

வெற்றிலை:

பக்கம்: 61 விலை: ரூ. 1—25
ஆசிரியர்: திரு. எம். ஆர். பாலகிருஷ்ணன்.

மிகயீல் ஷோலகவ் கதைகள்:

பக்கம்: 262
தமிழாக்கம்: திரு. பூ. சோமசுந்தரம், திரு. மீனவன். மேலே கண்ட நான்கு நூல்களும் கிடைக்குமிடம்: நியூ செஞ்சுரி புக் ஹவுஸ், 6/30, மவுண்ட் ரோடு, சென்னை—2.

பக்கம்: 236 விலை: ரூ. 2—00
ஆசிரியர் திரு. எஸ். எம். இராமசாமி. கிடைக்குமிடம்: அஜந்தா புக் சென்டர், வாசவி மகால், சேலம்—1.

வர்த்தகக் கலைக் களஞ்சியம்:

வெளியிட்டது: தமிழ்நாடு வர்த்தகக் கழகம், கும்பகோணம்.

ஆதிசங்கரர் விஜயம்:

பக்கம்: 192 விலை: ரூ. 1—25
ஆசிரியர்: திரு. துர்க்காதாஸ். எஸ். கே. சாமி. கிடைக்குமிடம்: இன்பநிலையம், மயிலாப்பூர், சென்னை—4.

கிராம நலம்:

(ஆகஸ்டு' 66—சிறப்புமலர்)
ஆசிரியர்: எஸ். வெங்கடசாமி, எம். ஏ. வெளியிடுபவர்: சென்னை அரசினர் வெளியீடு, சென்னை.

செய்திகள்

கோயம்புத்தூர், ஆக—2.

ஒவ்வோர் ஆண்டிலும் சில செகண்டரி உயர்நிலைப் பள்ளிகளைப் பொறுக்கி யெடுத்து அவற்றில் விஞ்ஞான பரிசோதனைச் சாலை வசதியை அபி விருத்தி செய்ய ஒவ்வொரு பள்ளிக்கும் ரூ. 40,000 உதவி நிதி வழங்கத் தமிழ் நாடு அரசாங்கம் ஒரு திட்டம் தயாரித்துள்ளது. அடுத்த ஐந்தாண்டுகளில் 1200 பள்ளிகள் இந்த உதவி பெறும்.

கென்னடி முனை ஆக—19.

சந்திரனைச் சுற்றுகிற அமெரிக்க ''1-வது ஆர்பிட்டர்'' விண்வெளிக் கூடு, 3-வது தடவையாக இன்று சந்திரனின் பல பகுதிகளைத் தெளிவாகப் படம் எடுத்துப் பூமிக்கு அனுப்பியது. சந்திரனில் மனிதர் இறங்குவதற் கேற்ற பகுதிகளைப் படம் எடுப்பதுதான் ''ஆர்பிட்டரி''ன் முக்கியப் பணி. இன்னும் அந்த வேலையை அது துவங்கவில்லை.

மாஸ்கோ, ஆக—21.

வானிலை விவரங்களை உடனுக்குடன் தெரிவிக்கவல்ல பல விண் வெளிக் கூடுகளை ஏவ இரஷ்யா ஏற்பாடு செய்து வருவதாகத் தெரிகிறது. தற்போது ''122-வது காஸ்மாஸ்'' என்ற இரஷ்ய விண் வெளிக் கூடு கடந்த இரண்டு மாத காலமாகப் பூமியைச் சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கிறது. சூரிய வெப்பத்திலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் மின்கலங்கள் இதில் உள்ளன. மேகப் படலங்களின் அமைப்பு, காற்றோட்டம் பற்றிய விவரங்களை ரேடியோ சமிக்ஞைகள் வடிவில் இது பூமிக்கு அனுப்பி வருகிறது.

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMI NAGAR, VEDAPATTI.

WORKS:
VEDAPATTI
Phone: 4155

OFFICE:
PEELAMEDU
Grams: "FARMTEX" COIMBATORE
Phone : 4144

*

SPINDLES: 12,312

*

Manufacturers of:

Nf. 52 & Nf. 68 Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE
IN SOUTH INDIA

Telegrams: "RANGAVILAS" Telephones: { 2536 2537

Sri Ranga Vilas Ginning, Spinning & Weaving Mills Limited

(Incorporated in 1922)

PEELAMEDU P. O., :: COIMBATORE-4.

Spinners of Superior kinds of:

HANK YARN from Nf. 2 to Nf. 84 (2^s to 100^s) Counts

and

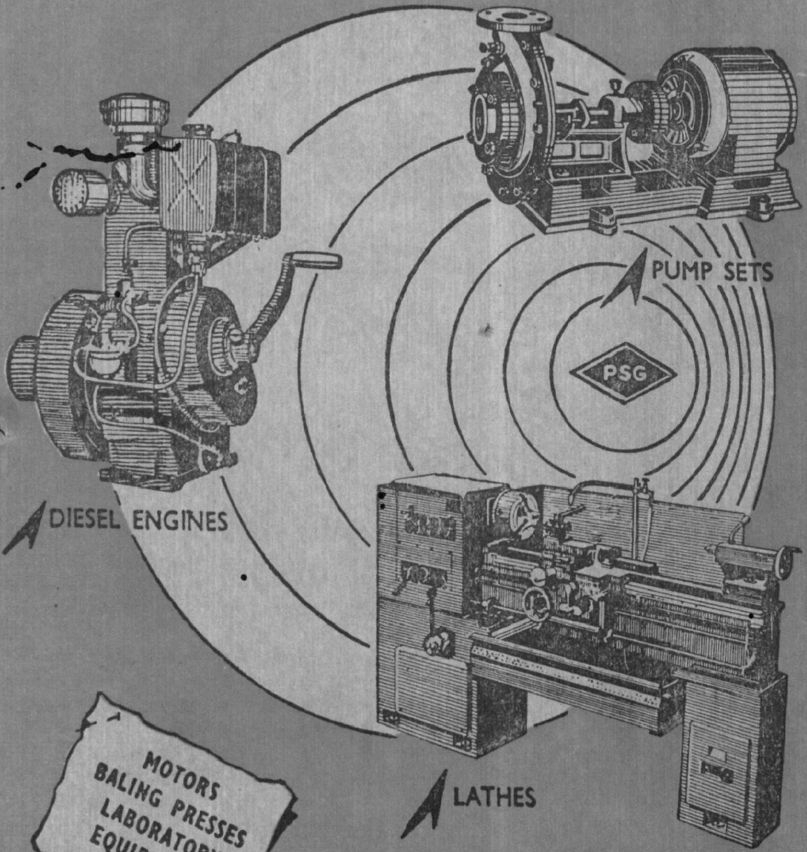
CONE YARN from Nf. 17 to Nf. 68 (20^s to 80^s) Counts

Managing Agents:

P. S. G. & SONS

PSG

Products include...



NPB/PSG/2

PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

Coimbatore - 4 South India

PSG *the hallmark of high standard*

(Registered as a Newspaper in Ceylon)

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore-18.